



JORDBUNDSUNDERSØGELSER



KOMPETENT RÅDGIVNING



GEOTEKNIK OG MILJØ



KOMPRIMERINGSKONTROL

Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma A/S
Europaplads 8
8000 Aarhus C
E-mail: lvn@sj.dk

Att.: Laura Varming Nielsen

Geotechnical Ground Investigation Report No. 1 Rev. 1

Site 23, Datacenter ved Kragerisvej 5A m.fl, 6870 Ølgod

Project no. : 24470
Date : 2025-01-22

Prepared : Mathias Imer
Checked : Peter Frederiksen

Contents

1. Purpose	3
2. Background information	3
Location of the site	3
Other Investigations	4
Previous geotechnical investigations.....	4
Subsurface conditions.....	4
Groundwater conditions.....	4
3. Investigation.....	5
Field investigation	5
Laboratory work	5
4. Results.....	6
Subsurface conditions.....	8
Groundwater conditions.....	8
5. Foundation conditions	9
Principle of foundation, buildings	11
Foundation on structural fill.....	11
Roads and parking areas	12
6. Execution	12
7. Design and parameters	12
8. Environmental conditions	13
9. Geotechnical inspections.....	15
10. Geotechnical design report.....	15
11. Final remarks	15

Enclosures

1-67	: Borehole Logs (B1-B67)
68	: Overall Site Location Plan
69-73	: Grain Size Distribution
74	: Analytical Reports, Chemical tests on soil (Eurofins VBM Laboratoriet A/S)
75	: Analytical Reports, Sieve Diagram/Hydrometer (Eurofins VBM Laboratoriet A/S)
4AP-STD	: Foundation on structural fill (in Danish)
4AP-STD	: Legend for Borehole Logs (in Danish)

1. Purpose

4AP has carried out preliminary geotechnical investigations for a new datacenter north of Ølgod in the western part of Jutland.

The area is approximately 170ha and designated for a new datacenter and corresponding activities. There is no Masterplan available at this stage.

The purpose of the investigations is to provide geological and geotechnical data for the first phase of works (due diligence) to develop a detailed and final Master Plan for the site.

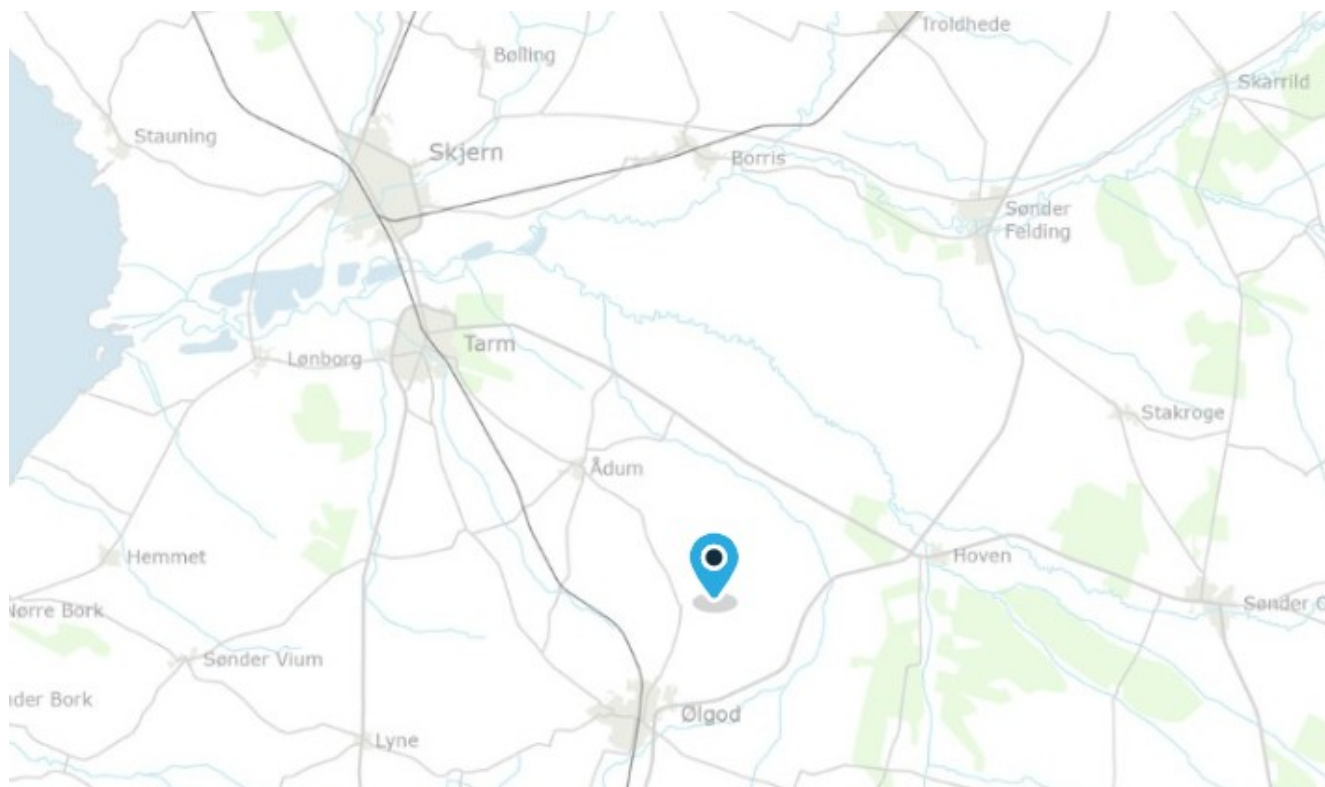
Our investigations have been carried out in accordance with Eurocode 7 (EC7) and The Danish National Annex.

2. Background information

Location of the site

The project area is located north of Ølgod.

Figure 1 –Location of the site (Danmarks Arealinformation)



The area is currently used for agricultural purposes.

Other Investigations

Old photos do not indicate previous activity on the site besides agricultural activities.

Previous geotechnical investigations

There is no specific information regarding previous investigations in the examined area.

Subsurface conditions

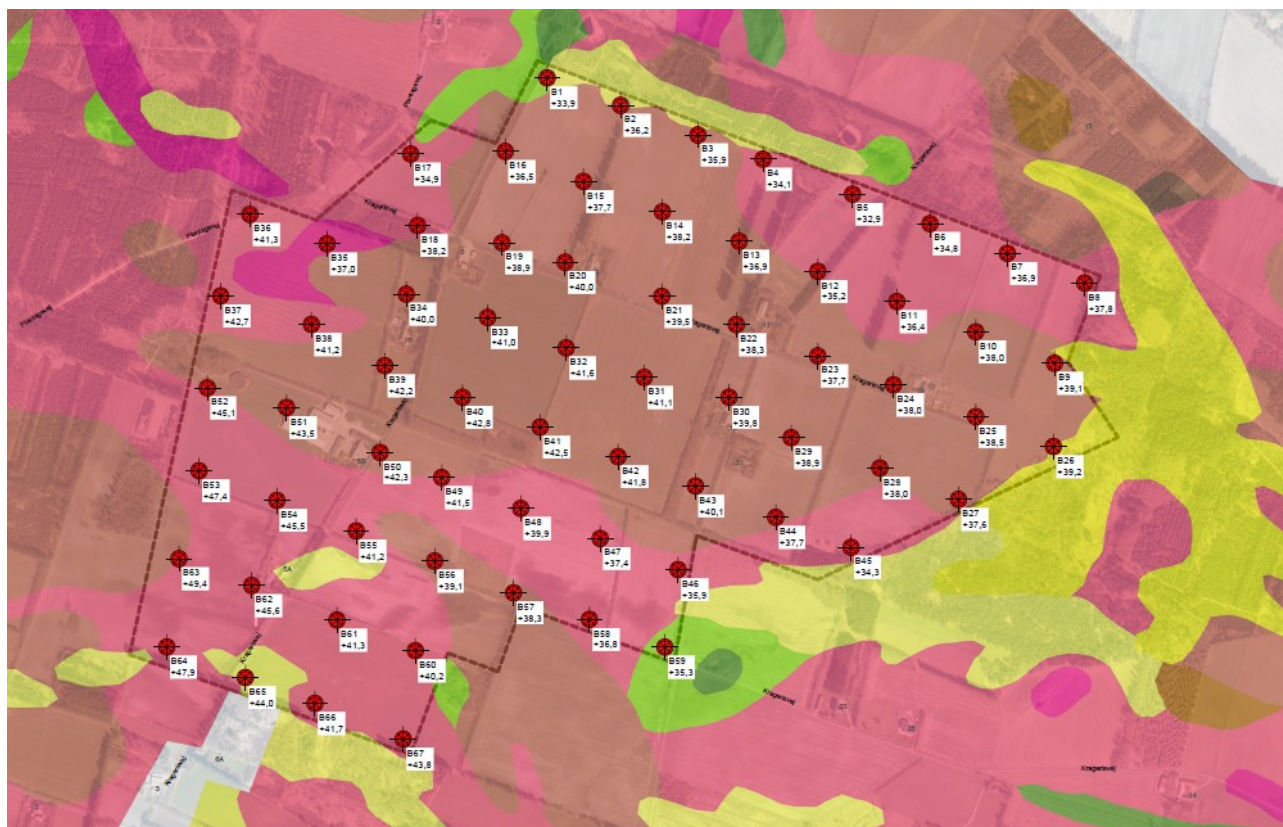
The existing terrain is in overall relatively flat, with a flat plateau centrally and then rising terrain to the west and falling terrain to the north and southeast.

The level at the site generally sits around approximately +33-49m DVR90 (Dansk Vertikal Reference).

Immediately under the topsoil the soil conditions mainly consist of Meltwater and glacial materials (Till). The geological maps indicate some sort of postglacial deposits in the northern and eastern boundaries and locally in the southwestern part.

In figure 2 below this is marked with green and yellow colors.

Figure 2 – Geological map of deposits below topsoil.



Groundwater conditions

Coherent groundwater is expected in areas with sand deposits and in the above-mentioned areas with postglacial deposits.

The groundwater level is dependent on seasonal variations due to rainfall and could in some areas be affected by drainage installations for agriculture purposes.

The groundwater level follows to some extent the terrain.

3. Investigation

Field investigation

The field investigation commenced on November 4 and finished on November 15, 2024.

A total of 67 boreholes were executed in a grid covering the whole site. All boreholes are generally drilled to 6m below existing ground level.

The boreholes were drilled using a 4WD MAN drilling rig and generally as 6" auger-drillings.

During the work disturbed soil samples have been collected in each layer and relevant measuring of strength parameters have been conducted. Standpipes are placed in boreholes for monitoring the level of the groundwater.

The work is conducted according to Eurocode 7 and "Danish Practice", including the guidelines in the Danish Geotechnical Society's publication 14.

All levels refer to the Danish National Survey System "Dansk Vertical Reference 1990" (DVR90). The coordinate system used for determining coordinates for the locations of the boreholes is UTM32E89.

Laboratory work

Geological classifications of all recovered disturbed soil samples from the boreholes have been carried out in the laboratory.

The geological classifications were performed in accordance with the guidelines in the Danish Geotechnical Society's publication "A guide to engineering geological soil description", dated December 2021.

The carbonate content of all recovered soil samples was qualitatively evaluated by the reaction of the samples to 10 % hydrochloric acid.

The moisture content, w , was determined according to DS/CEN ISO/TS 17892-1.

Organic content (%) was determined according to prVI 99-9:2010.

Particle Size Distribution analyses were performed on selected soil samples recovered from the boreholes. The testing was performed in accordance with DS/CEN ISO/TS 17892-4.

Additional particle size distribution incl. hydrometer-analysis were performed on 5 selected samples from borehole B20, B28, B41 and B51. The testing was performed in accordance with DS/CEN ISO/TS 17892-4.

4. Results

Table 1 – Soil conditions and water level measurements

Borehole	Ground level	Water level	Mull/fill Recent	Sand Postglacial	Clay/Silt Glacial	Sand Glacial	Sand Till Glacial	Clay Till Glacial
No.	Elevation DVR90 [m]	Elevation DVR90 [m]	Thickness [m]	Thickness [m]	Thickness [m]	Thickness [m]	Thickness [m]	Thickness [m]
B1	+33,9	+31,6	0,40	-	1,00	0,85	3,75↓	-
B2	+36,2	+31,8	0,40	-	-	5,60↓	-	-
B3	+35,9	+30,5	0,30	-	-	4,25	1,25↓	0,20
B4	+34,1	+29,6	0,30	0,40	-	3,05	2,25↓	-
B5	+32,9	+31,5	0,40	0,70	-	4,90↓	-	-
B6	+34,8	-	0,30	-	-	-	4,05↓	1,65
B7	+36,9	-	0,70	-	-	-	4,00	1,30↓
B8	+37,8	-	0,20	-	-	1,05	3,70↓	1,05
B9	+39,1	-	0,20	-	-	0,50	4,20↓	1,10
B10	+38,0	-	0,30	-	-	1,95	3,25↓	0,50
B11	+36,4	-	0,60	-	-	0,35	4,35↓	0,70
B12	+35,2	+30,6	0,50	-	-	1,45↓	2,35	1,70
B13	+36,9	+31,0	0,40	-	-	1,80↓	3,50	0,30
B14	+38,2	-	0,30	-	-	3,75↓	1,95	-
B15	+37,7	-	0,30	-	-	5,25↓	0,45	-
B16	+36,5	+31,6	1,10	-	-	-	4,90↓	-
B17	+34,9	+31,6	0,80	-	-	5,20↓	-	-
B18	+38,2	-	0,10	-	-	5,90↓	-	-
B19	+38,9	-	0,40	-	-	-	5,20↓	0,40
B20	+40,0	-	0,80	-	-	1,90↓	2,20	1,10
B21	+39,5	-	0,30	-	-	0,60↓	5,10	-
B22	+38,3	-	0,70	-	-	1,95↓	3,35	-
B23	+37,7	-	0,30	-	-	0,60↓	5,10	-
B24	+38,0	-	0,30	-	-	-	5,70↓	-
B25	+38,5	-	0,40	-	-	-	4,70↓	0,90
B26	+39,2	+37,8	0,20	-	-	-	4,55	1,25↓
B27	+37,6	-	0,40	-	-	-	4,25↓	1,35
B28	+38,0	+32,9	0,30	-	-	-	5,70↓	-
B29	+38,9	-	0,30	-	-	1,90↓	3,25	0,55
B30	+39,8	+38,2	0,35	-	-	1,30	2,50↓	1,85
B31	+41,1	+35,2	0,30	-	-	-	4,30↓	1,40
B32	+41,6	-	0,40	-	-	1,75↓	2,40	1,45
B33	+41,0	-	0,30	-	-	-	5,70↓	-

↓ Layer found at the bottom of borehole.

Table 1 continued – Soil conditions and water level measurements

Borehole	Ground level	Water level	Mull/fill Recent	Sand Postglacial	Clay/Silt Glacial	Sand Glacial	Sand Till Glacial	Clay Till Glacial
No.	Elevation DVR90 [m]	Elevation DVR90 [m]	Thickness [m]	Thickness [m]	Thickness [m]	Thickness [m]	Thickness [m]	Thickness [m]
B34	+40,0	-	0,30	-	-	5,70↓	-	-
B35	+37,0	+31,9	0,60	-	-	5,40↓	-	-
B36	+41,3	-	0,40	-	-	5,60↓	-	-
B37	+42,7	-	0,30	-	-	5,70↓	-	-
B38	+41,2	-	0,40	-	-	5,60↓	-	-
B39	+42,2	-	0,30	-	-	1,45↓	3,20	1,05
B40	+42,8	-	0,30	-	-	4,00↓	-	1,70
B41	+42,5	-	0,35	-	0,95	0,40↓	1,85	2,45
B42	+41,8	-	0,30	-	-	0,75↓	4,95	-
B43	+40,1	-	0,30	-	-	2,20↓	3,50	-
B44	+37,7	-	0,20	-	-	1,70↓	2,95	1,15
B45	+34,3	+30,5	0,75	-	-	-	5,25↓	-
B46	+35,9	+34,9	0,20	1,00	-	4,40↓	0,40	-
B47	+37,4	+35,7	0,20	0,35	-	4,95↓	0,50	-
B48	+39,9	+35,6	0,30	0,10	-	5,60↓	-	-
B49	+41,5	+36,6	0,20	-	-	2,90↓	2,55	0,35
B50	+42,3	+37,6	0,20	-	0,85↓	0,90	3,75	0,30
B51	+43,5	-	0,45	-	-	3,00↓	2,55	-
B52	+45,1	-	0,40	-	-	5,60↓	-	-
B53	+47,4	-	0,60	-	-	2,20↓	3,20	-
B54	+45,5	+41,5	0,60	-	-	2,85↓	1,85	0,70
B55	+41,2	+39,3	0,60	-	-	5,40↓	-	-
B56	+39,1	+39,0	0,30	2,50	-	3,20↓	-	-
B57	+38,3	+37,7	0,20	-	-	4,80↓	1,00	-
B58	+36,8	+35,8	0,20	0,30	-	5,50↓	-	-
B59	+35,3	+35,1	0,20	0,35	-	2,85↓	2,60	-
B60	+40,2	+38,6	0,30	-	-	5,70↓	-	-
B61	+41,3	+39,5	0,40	1,80	-	3,80↓	-	-
B62	+45,6	-	0,30	-	-	5,70↓	-	-
B63	+49,4	+47,8	0,35	-	-	-	1,25	4,40↓
B64	+47,9	-	0,20	-	-	1,40↓	3,45	0,95
B65	+44,0	+41,7	0,45	-	-	5,55↓	-	-
B66	+41,7	+41,2	0,50	0,80	-	4,70↓	-	-
B67	+43,8	+41,6	0,30	-	-	2,80↓	2,30	0,60

↓ Layer found at the bottom of borehole.

Subsurface conditions

The soil conditions are as expected also regarding the occurrence of postglacial deposits in the pointed areas.

The thickness of topsoil in the boreholes varies between 0,20m to 1,10m.

In all boreholes the upper layer of soil consists of recent mull, typically with clay and sand content. In borehole B2 the mull is regulated (fill).

In 10 of the 67 boreholes postglacial sand is encountered beneath the topsoil. The sand appears with a significant amount of organic content. Postglacial deposits are encountered to the north and in the southern part as expected.

Beneath the above deposits, glacial meltwater sand, sand til og clay till are encountered to the bottom of the boreholes. Some deposits of meltwater clay and silt occur as well.

The dominant soil is by far sand till.

For a more detailed description of the encountered subsurface conditions refer to the borehole logs in the enclosures.

Groundwater conditions

The water levels in the boreholes were monitored at the end of the field investigations and again on the 22. November 2024.

Water was monitored in 32 of the 67 boreholes. The water table detected is a secondary seasonal dependent magazine. It will be of coherent character in the sand deposits.

The groundwater level can be monitored continuously in the standpipes.

5. Foundation conditions

For the boreholes performed the evaluated levels of the surface of bearing soils (SBS) for foundations and floors are listed in Table 2.

Table 2 – Level of Surface of Bearing Soils (SBS).

Borehole	Ground level	Water level	SBS	SBS
No.	Elevation DVR90 [m]	Elevation DVR90 [m]	Elevation DVR90 [m]	Depth [m b.s.]
B1	+33,9	+31,6	+33,5	0,40
B2	+36,2	+31,8	+35,8	0,40
B3	+35,9	+30,5	+35,6	0,30
B4	+34,1	+29,6	+33,4	0,70
B5	+32,9	+31,5	+31,8	1,10
B6	+34,8	-	+34,5	0,30
B7	+36,9	-	+36,2	0,70
B8	+37,8	-	+37,6	0,20
B9	+39,1	-	+38,9	0,20
B10	+38,0	-	+37,7	0,30
B11	+36,4	-	+35,8	0,60
B12	+35,2	+30,6	+34,7	0,50
B13	+36,9	+31,0	+36,5	0,40
B14	+38,2	-	+37,9	0,30
B15	+37,7	-	+37,4	0,30
B16	+36,5	+31,6	+35,4	1,10
B17	+34,9	+31,6	+34,1	0,80
B18	+38,2	-	+38,1	0,10
B19	+38,9	-	+38,5	0,40
B20	+40,0	-	+39,2	0,80
B21	+39,5	-	+39,2	0,30
B22	+38,3	-	+37,6	0,70
B23	+37,7	-	+37,4	0,30
B24	+38,0	-	+37,7	0,30
B25	+38,5	-	+38,1	0,40
B26	+39,2	+37,8	+39,0	0,20
B27	+37,6	-	+37,2	0,40
B28	+38,0	+32,9	+37,7	0,30
B29	+38,9	-	+38,6	0,30
B30	+39,8	+38,2	+39,4	0,35
B31	+41,1	+35,2	+40,8	0,30
B32	+41,6	-	+41,2	0,40

Table 2 continued – Level of Surface of Bearing Soils (SBS).

Borehole	Ground level	Water level	SBS	SBS
No.	Elevation DVR90 [m]	Elevation DVR90 [m]	Elevation DVR90 [m]	Depth [m b.s.]
B33	+41,0	-	+40,7	0,30
B34	+40,0	-	+39,7	0,30
B35	+37,0	+31,9	+36,4	0,60
B36	+41,3	-	+40,9	0,40
B37	+42,7	-	+42,4	0,30
B38	+41,2	-	+40,8	0,40
B39	+42,2	-	+41,9	0,30
B40	+42,8	-	+42,5	0,30
B41	+42,5	-	+42,1	0,35
B42	+41,8	-	+41,5	0,30
B43	+40,1	-	+39,8	0,30
B44	+37,7	-	+37,5	0,20
B45	+34,3	+30,5	+33,5	0,75
B46	+35,9	+34,9	+35,7	0,20
B47	+37,4	+35,7	+36,8	0,55
B48	+39,9	+35,6	+39,5	0,40
B49	+41,5	+36,6	+41,3	0,20
B50	+42,3	+37,6	+42,1	0,20
B51	+43,5	-	+43,0	0,45
B52	+45,1	-	+44,7	0,40
B53	+47,4	-	+46,8	0,60
B54	+45,5	+41,5	+44,9	0,60
B55	+41,2	+39,3	+40,6	0,60
B56	+39,1	+39,0	+36,3	2,80
B57	+38,3	+37,7	+38,1	0,20
B58	+36,8	+35,8	+36,3	0,50
B59	+35,3	+35,1	+34,7	0,55
B60	+40,2	+38,6	+39,9	0,30
B61	+41,3	+39,5	+39,1	2,20
B62	+45,6	-	+45,3	0,30
B63	+49,4	+47,8	+49,0	0,35
B64	+47,9	-	+47,7	0,20
B65	+44,0	+41,7	+43,5	0,45
B66	+41,7	+41,2	+40,4	1,30
B67	+43,8	+41,6	+43,5	0,30

Principle of foundation, buildings

In general, the level of Surface of Bearing Soils (SBS), is set as the level of the late glacial/glacial or older deposits, which in this case means the deposits below the topsoil og the freshwater deposits.

For the subsurface conditions encountered, it is assessed that the optimum foundation method for the construction will consist of shallow foundations placed directly on intact soil on or below SBS or on a structural fill placed on SBS.

All foundations and utilities shall be placed as a minimum at frost proof depth below future ground level, corresponding to 0,9 m b.s. for normal foundations and 1,2 m b.s. for freestanding foundations.

Locally around borehole B56 the SBS is located underneath a coherent water level, why additional measures must be considered.

Foundation on structural fill

Where the planned foundation level for shallow foundations is above the level of SBS, these foundations may be placed on a compacted structural fill placed on SBS after excavation of all soils above SBS.

The structural fill shall extend a sufficient distance outside the foundation in order for the foundation loads to be transferred exclusively through the structural fill to the bearing soils below SBS.

The excavation for the structural fill shall be performed according to the enclosed 4AP standard "Foundation on structural fill".

It is recommended that structural fill to be placed beneath foundations and floors shall consist of clean sand fill.

Structural fill that fulfils the requirements for Danish subbase material "Bundsikringssand og -grus (BL II)" with the following properties is recommended:

- a coefficient of uniformity $U=D_{60}/D_{10}$ of at least 2.5
- a maximum of fines (material $<0,063$ mm) of 9%
- no grain sizes > 90 mm
- additionally, the sand shall be free of lumps of clay, silt and organic material

The sand fill shall be placed in loose layers not thicker than 0,3 m and compacted with suitable equipment. The in-situ compaction measurements are undertaken using a nuclear density probe.

The recommended compaction requirements for the structural fill

- Standard Proctor, mean-value 98 %, minimum-value 95 %
- Vibration table, mean-value 95 %, minimum-value 92 %

The mean value is determined as the average of at least 5 tests. No value should be lower than the minimum value.

While placing and compacting the sand fill, it is important that the sand is conditioned to a water content close to optimum water content.

Permanent drainage must be conducted according to Danish practice ("drænnormen").

Roads and parking areas

Roads and parking areas can be established after excavation of topsoil (mull/fill).

Excavated layers of sand, sand till, clay and clay-till can be used for raising the subgrade, but only during good weather conditions. Heavy rain will soak the materials in which case they must be disposed and replaced by controlled sandfill as described above.

The road design shall be made considering traffic intensity, soil type and subgrade modulus and frost.

The soil types encountered can generally be considered as frost sensitive ("frostdvulksomme") according to the current edition of the Danish Road Directorate dimensioning guide (Vejdirektoratets "Dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger").

The uppermost soils are generally sensitive to disturbance and traffic on the exposed subgrade should be avoided.

6. Execution

Considering that the site is dominated by sand/sand till, it is expected that the groundwater control for shallow excavations can be limited to normal drainage. In the low areas where SBS is encountered under the coherent water level, dewatering will be relevant. The water level can be lowered with a well point dewatering system. Where the water level only needs to be lowered by a maximum of 0,5m gravel-packed pumping wells can be used.

Assuming the actual ground conditions are similar to those encountered in the boreholes, and the temporary dewatering scheme is effective, it is expected that the excavation work can be undertaken without particular problems.

Temporary slopes (dry and with no loads) in open excavations should not be steeper than 1 in mull. In the glacial deposits the slopes cannot be steeper than 0,9 and in firm clays till 0,7.

Permanent slopes should not be steeper than 2 and should be made as "erosion-proof".

Placement and compaction of structural fill shall be undertaken immediately after the inspection of the base of the foundation excavation. All loose, soft, or frozen soil shall be excavated.

7. Design and parameters

Further investigations will be needed, in order to fulfill the demands in Eurocode 7 and provide thorough clarity for the project.

The scale of further investigations must be planned according to the final footprints of roads, ponds, buildings etc. (detailed master plan).

Preliminary design can be performed using parameters in table 3 below. The values have been assessed on the basis of testing, experience and engineering judgement. The table presents unit weights above and below the ground water table (γ/γ'), characteristic values of plane friction angle ($\phi_{k,pl}$), undrained shear strength (c_{uk}), effective friction angle and cohesion (ϕ'_k and c'_k), as well as the modulus of consolidation, E_{oed} .

The design shall be performed using ultimate limit state design (ULS) as well as serviceability limit state design (SLS), and shall include short term condition as well as long term condition, see EC7, part 1, chapter 2, 6 and DK-Annex D.

In the serviceability limit state, the pressure distribution can be assumed to be 2:1 (vertical: horizontal).

Table 3 – Unit weights and characteristic strength and deformation parameters for soils below SBS.

Aflejrings	Unit weight γ/γ' [kN/m ³]	Shear strength	Cohesion	Friction angle	Friction angle	Modulus of cons. E_{oed} [kN/m ²]
		Undrained c_u [kN/m ²]	Drained c' [kN/m ²]	"Undrained" ϕ_{pl} [degrees]	Drained ϕ' [degrees]	
Sand	18/10	-	-	36-37	36-37	>30.000
Silty Sand	19/10	-	-	33-35	33-35	>25.000
Sand Till	20/11	-	-	37	37	>30.000
Clay Till	21/11	c_{fv}	$0,1 \cdot c_{fv}$	-	30	$4000 \cdot w/c_{fv}$
Clay	21/11	c_{fv}	$0,1 \cdot c_{fv}$	-	25-28	$4000 \cdot w/c_{fv}$

For well compacted sandfill a characteristic value of the plane friction angle $\phi_{k,pl} = 37$ degrees and a modulus of consolidation $E_{oed} = 30.000$ kN/m² can be obtained. The supplier will provide specific parameters regarding unit weight.

For clay the characteristic undrained shear strength (c_{uk}) equals the measured shear strength based on field vane test (c_{fv}) and the modulus of consolidation $E_{oed} = 4.000 \cdot c_{fv}/w$ (w = water content).

The effective cohesion $c'_k = 0,1 \cdot c_{fv}$ and with a maximum of 20 kN/m². Further parameters will be specified on request.

8. Environmental conditions

During the field investigation and laboratory test, no visual indication of pollution of the soil samples has been seen.

The site lies outside "Varde Kommunes områdeklassifikation", which means that the it is possible to dispose topsoil without analysis.

In connection to the geotechnical investigation a sample is taken in the topsoil in each borehole.

The samples are all taken to Eurofins | VBM Laboratoriet A/S and analysed for the contents of:

- **Metals:** Lead, Cadmium, Chromium, Copper, Nickel and Zinc.
- **Hydrocarbon Fractions.**
- **PAH-compounds.**

Table 4 – Results of chemical test on soil and classification according to BEK No. 1452

Borehole No.	Depth [m.b.s.]	Soil description	Classification	Component
B1	0,0-0,4	MULL	1	-
B2	0,0-0,4	MULL	1	-
B3	0,0-0,3	MULL	1	-
B4	0,0-0,3	MULL	1	-
B5	0,0-0,4	MULL	1	-
B6	0,0-0,3	MULL	1	-
B7	0,0-0,4	MULL	1	-
B8	0,0-0,2	MULL	1	-
B9	0,0-0,2	MULL	1	-
B10	0,0-0,3	MULL	1	-
B11	0,0-0,2	MULL	1	-
B12	0,0-0,2	MULL	1	-
B13	0,0-0,4	MULL	1	-
B14	0,0-0,3	MULL	1	-
B15	0,0-0,3	MULL	1	-
B16	0,0-0,4	MULL	1	-
B17	0,0-0,8	MULL	1	-
B18	0,0-0,2	MULL	1	-
B19	0,0-0,4	MULL	1	-
B20	0,0-0,4	MULL	1	-
B21	0,0-0,3	MULL	1	-
B22	0,0-0,4	FILL: MULL	1	-
B23	0,0-0,3	MULL	1	-
B24	0,0-0,3	MULL	1	-
B25	0,0-0,4	MULL	1	-
B26	0,0-0,1	MULL	1	-
B27	0,0-0,4	MULL	1	-
B28	0,0-0,3	MULL	1	-
B29	0,2-0,3	MULL	1	-
B30	0,2-0,3	MULL	1	-
B31	0,2-0,3	MULL	1	-
B32	0,2-0,3	MULL	1	-
B33	0,2-0,3	MULL	1	-
B34	0,2-0,3	MULL	1	-
B35	0,2-0,3	MULL	1	-
B36	0,0-0,4	MULL	1	-
B37	0,2-0,3	MULL	1	-
B38	0,2-0,3	MULL	1	-
B39	0,2-0,3	MULL	1	-
B40	0,2-0,3	MULL	1	-
B41	0,2-0,3	MULL	1	-
B42	0,2-0,3	MULL	1	-
B43	0,0-0,3	MULL	1	-
B44	0,0-0,2	MULL	1	-
B45	0,0-0,7	MULL	1	-
B46	0,0-0,2	MULL	1	-
B47	0,0-0,2	MULL	1	-
B48	0,0-0,3	MULL	1	-

1

Categori 1 (clean).

2

Categori 2 (slightly polluted).

uk

Beyond categori (heavily polluted).

Table 4, continued – Results of chemical test on soil and classification according to BEK No. 1452

Borehole No.	Depth [m.b.s.]	Soil description	Classification	Component
B49	0,0-0,2	MULL	1	-
B50	0,0,-0,2	MULL	1	-
B51	0,2-0,3	MULL	1	-
B52	0,2-0,3	MULL	1	-
B53	0,2-0,3	MULL	1	-
B54	0,2-0,3	MULL	1	-
B55	0,0-0,2	MULL	1	-
B56	0,0-0,3	MULL	1	-
B57	0,0-0,2	MULL	1	-
B58	0,0-0,2	MULL	1	-
B59	0,0-0,2	MULL	1	-
B60	0,0-0,3	MULL	1	-
B61	0,0-0,4	MULL	1	-
B62	0,0-0,3	MULL	1	-
B63	0,0-0,3	MULL	1	-
B64	0,0-0,2	MULL	1	-
B65	0,0-0,2	MULL	1	-
B66	0,0-0,5	MULL	1	-
B67	0,0-0,3	MULL	1	-

- 1 Kategori 1 (clean)
 2 Kategori 2 (slightly polluted)
 uk Beyond kategori (heavily polluted)
 * The testing at that sample is done according to an internal method.

The topsoil in all of the boreholes is classified as kategori 1 (clean).

9. Geotechnical inspections

In connection with the excavation works and foundation construction, geotechnical inspections shall be conducted, as per EC7, part 1, chapter 4.

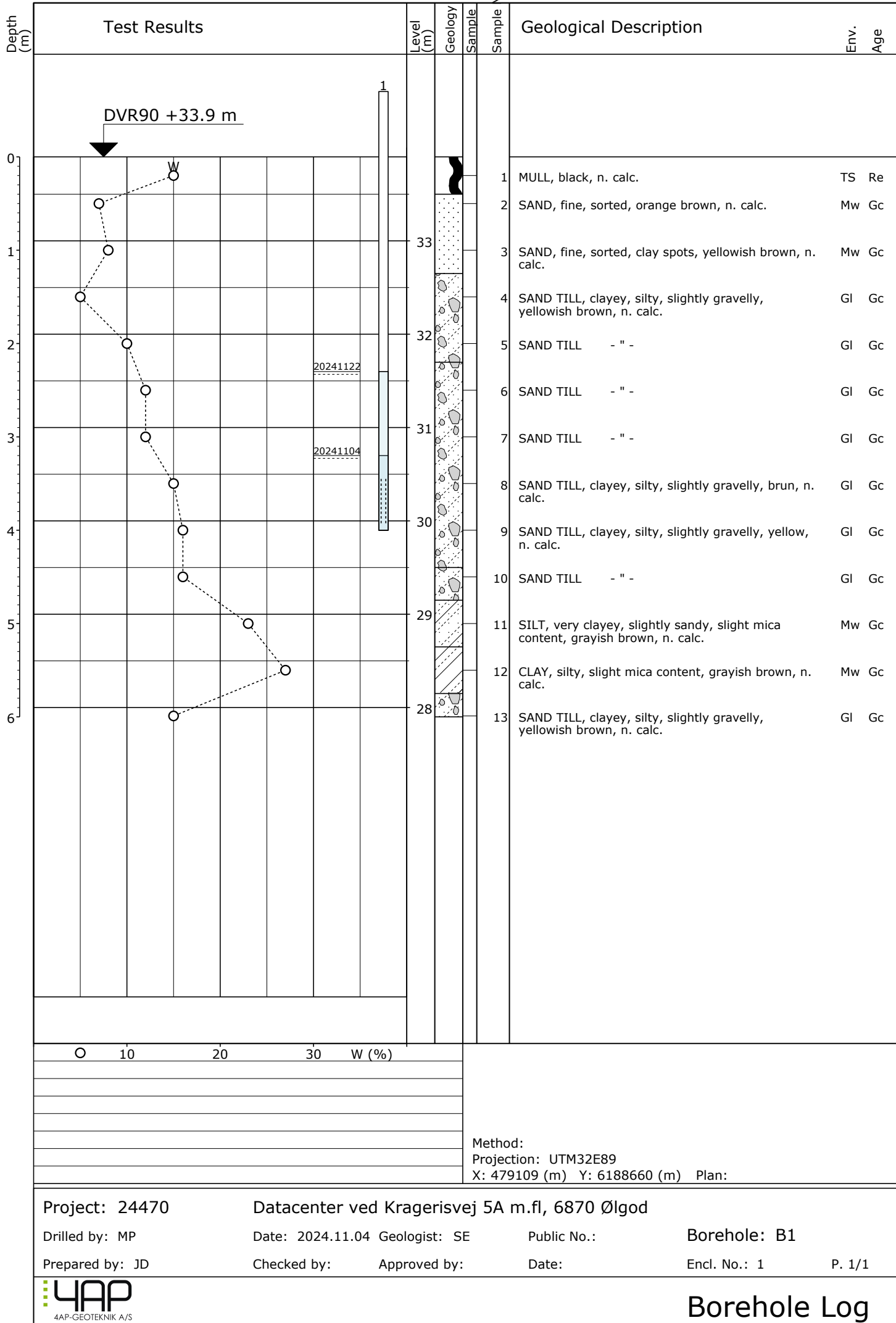
10. Geotechnical design report

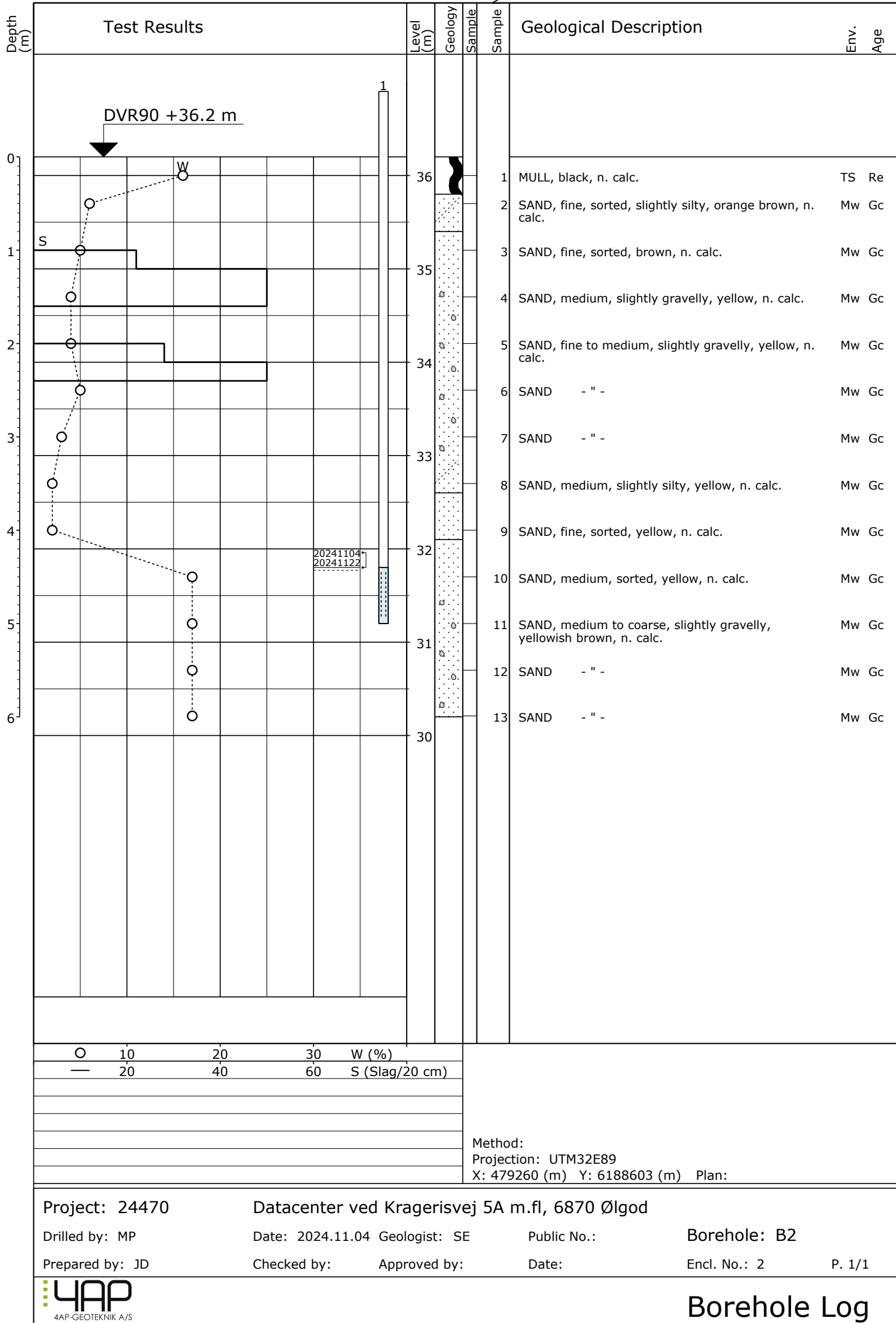
A geotechnical design report, collecting all the geotechnical design including basis, parameters, calculations and results, shall be prepared on the basis of the geotechnical investigation, preliminary and additional investigations. Reference is made to Eurocode 7 (EC7), part 1, section 2.8.

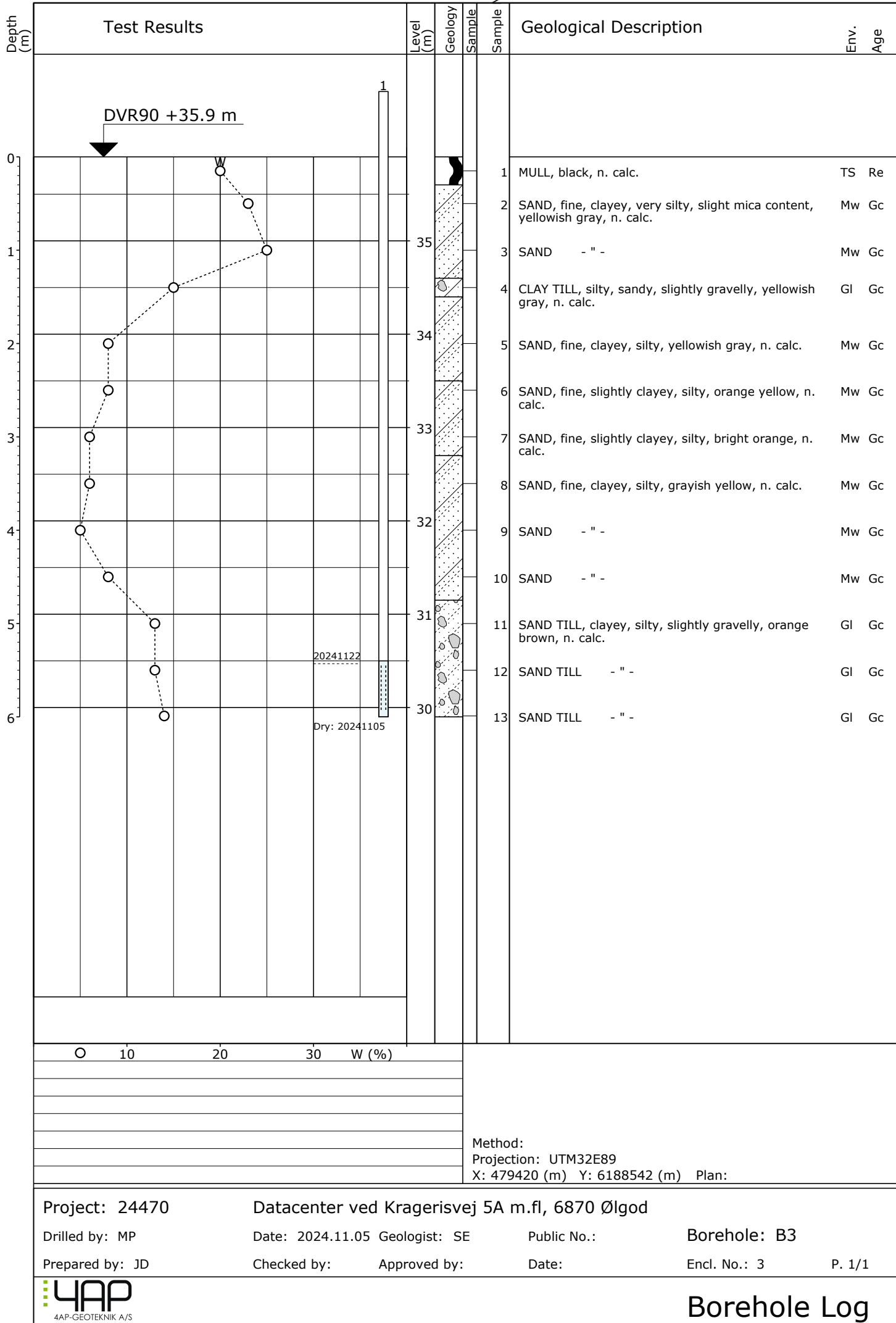
The geotechnical design report must also include a plan for the control, monitoring and maintenance.

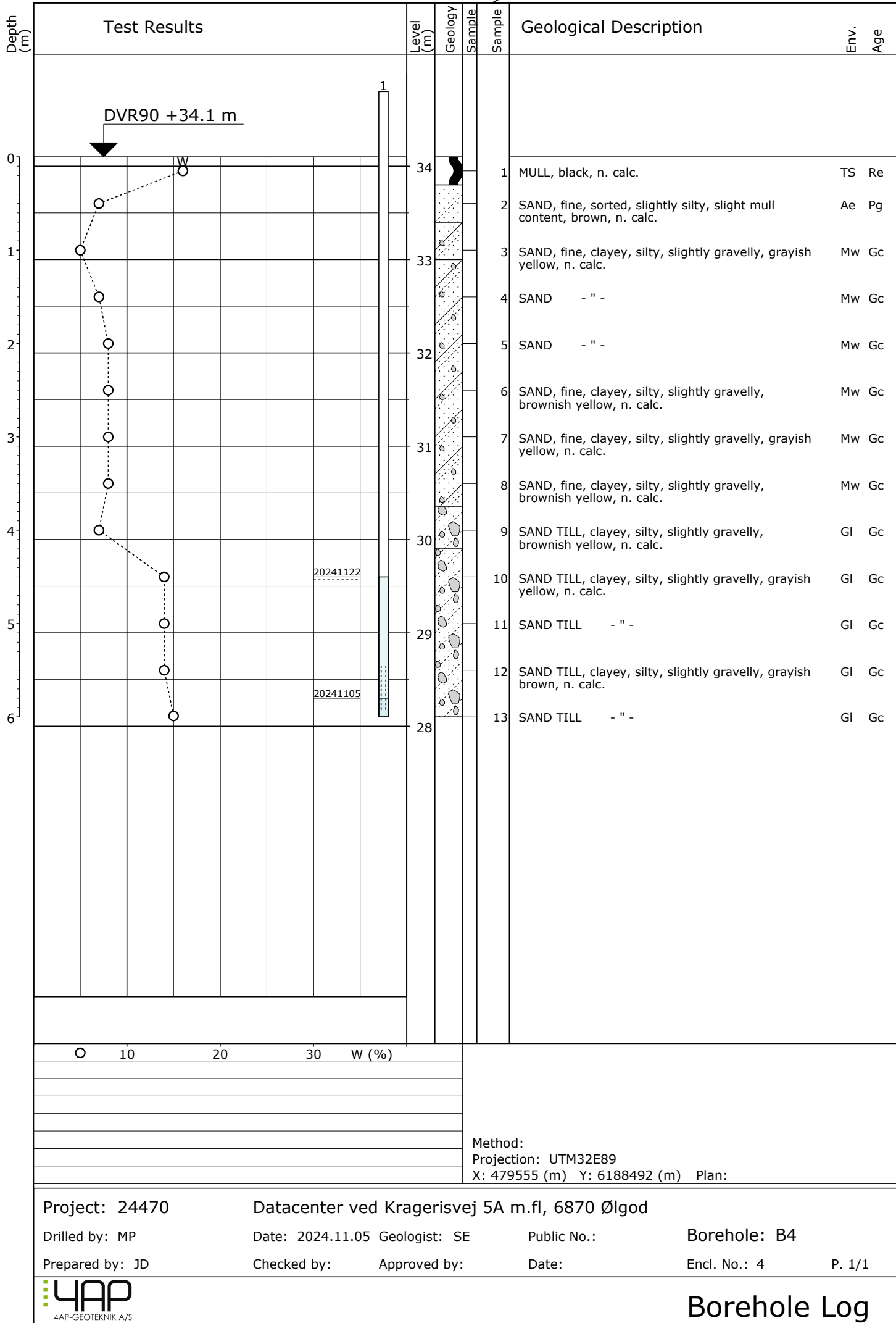
11. Final remarks

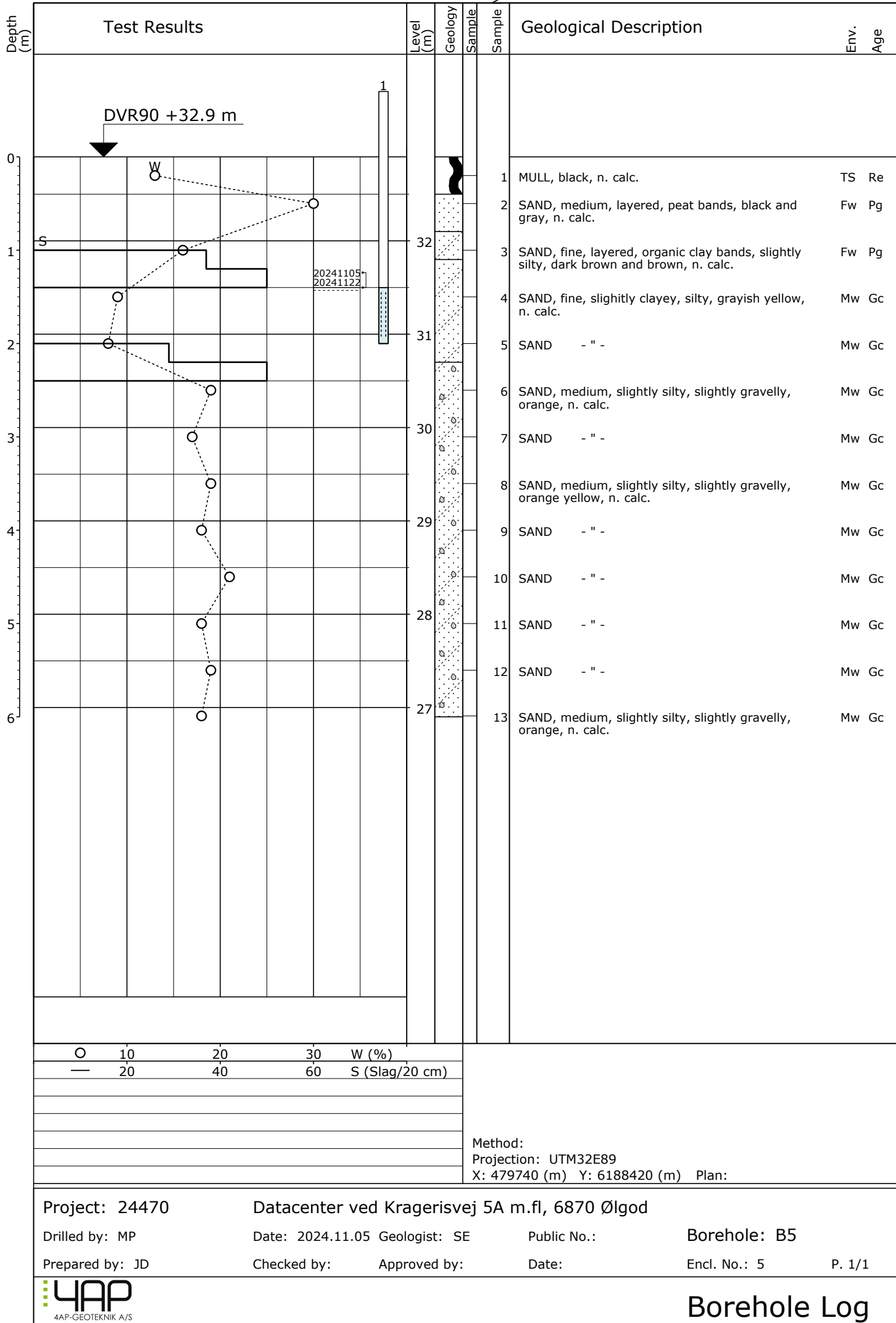
The recovered soil samples will be stored for a period of 2 months from the date of this report. After this period, the soil samples will be disposed unless otherwise agreed.

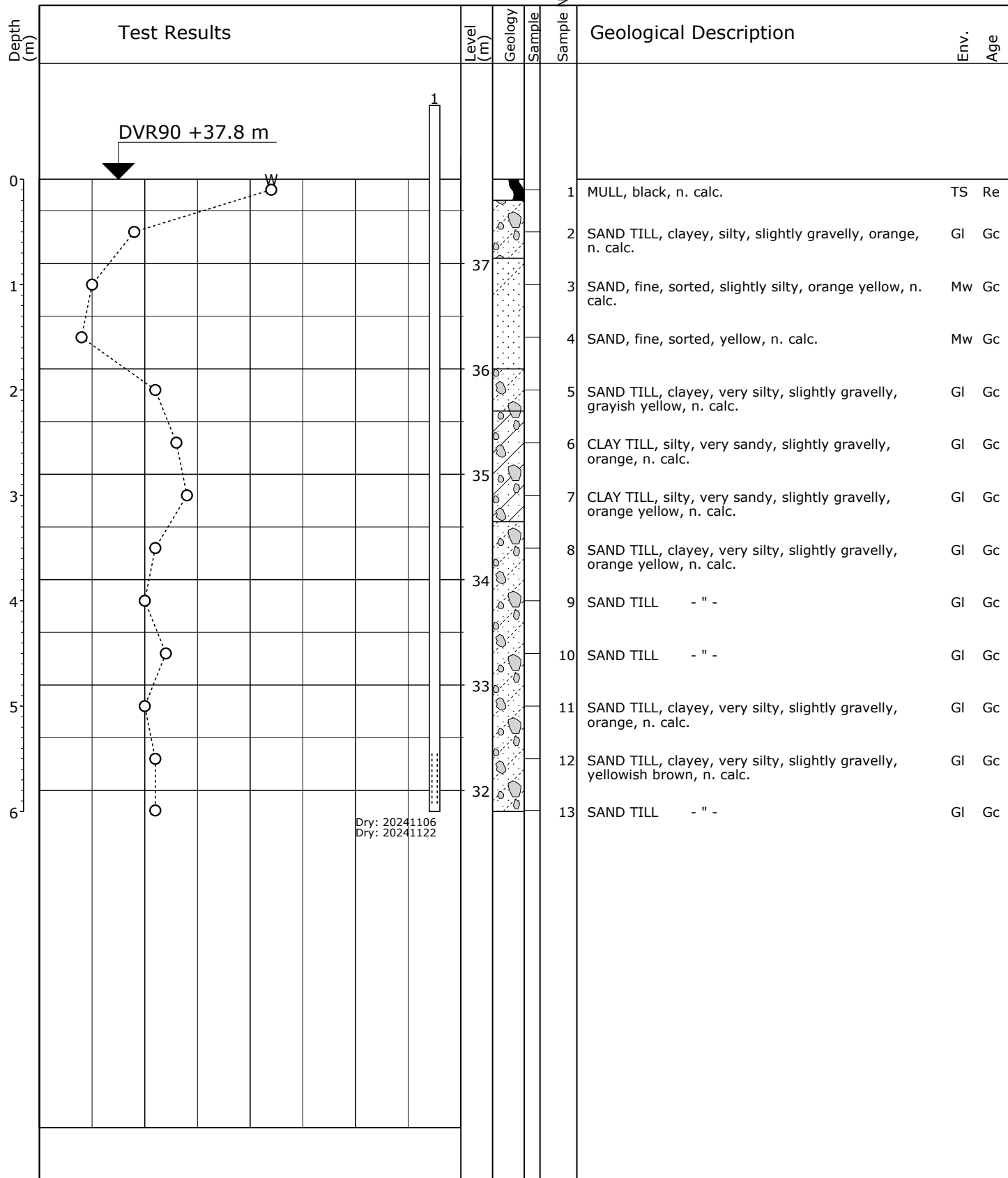






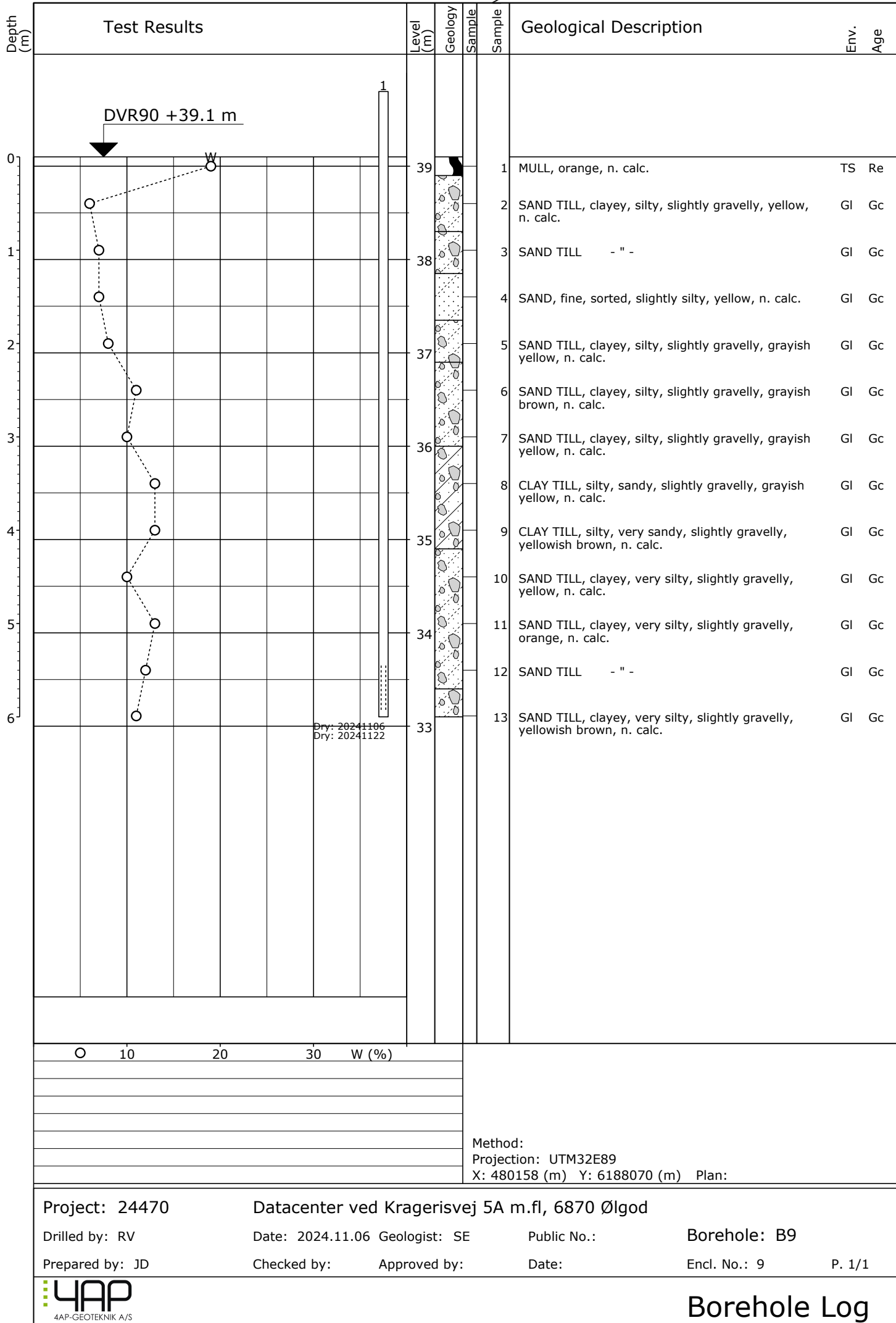




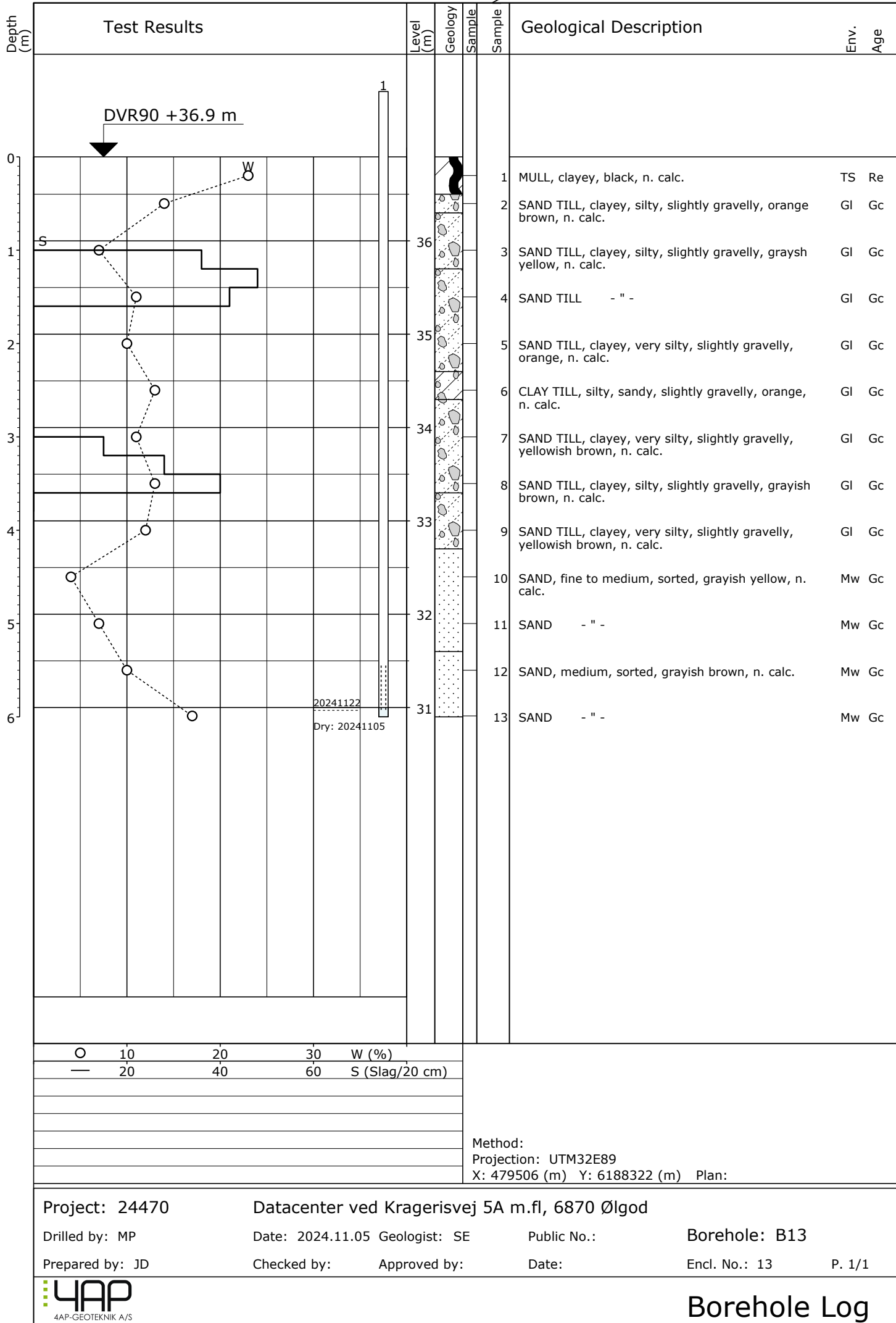


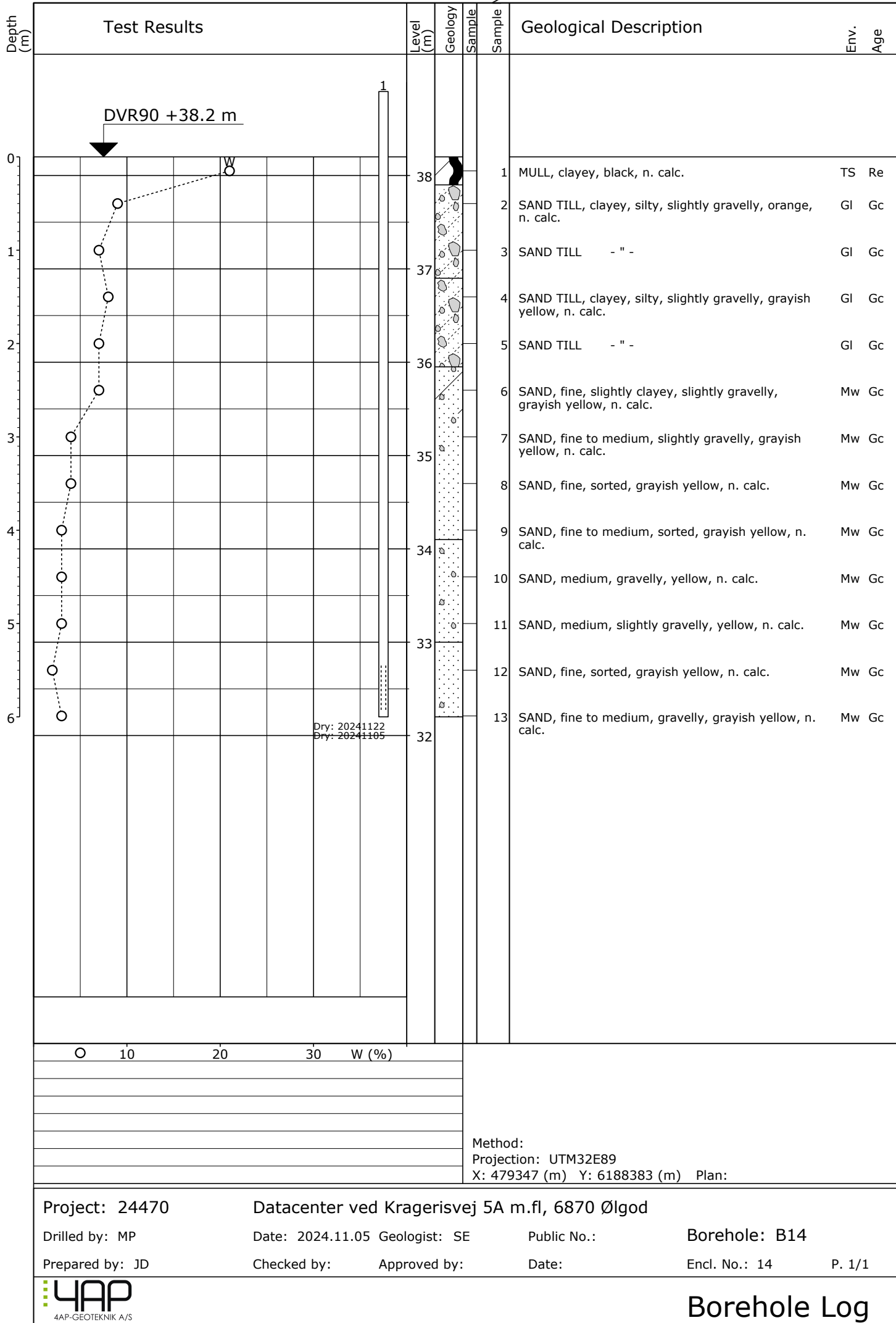
○ 10 20 30 W (%)

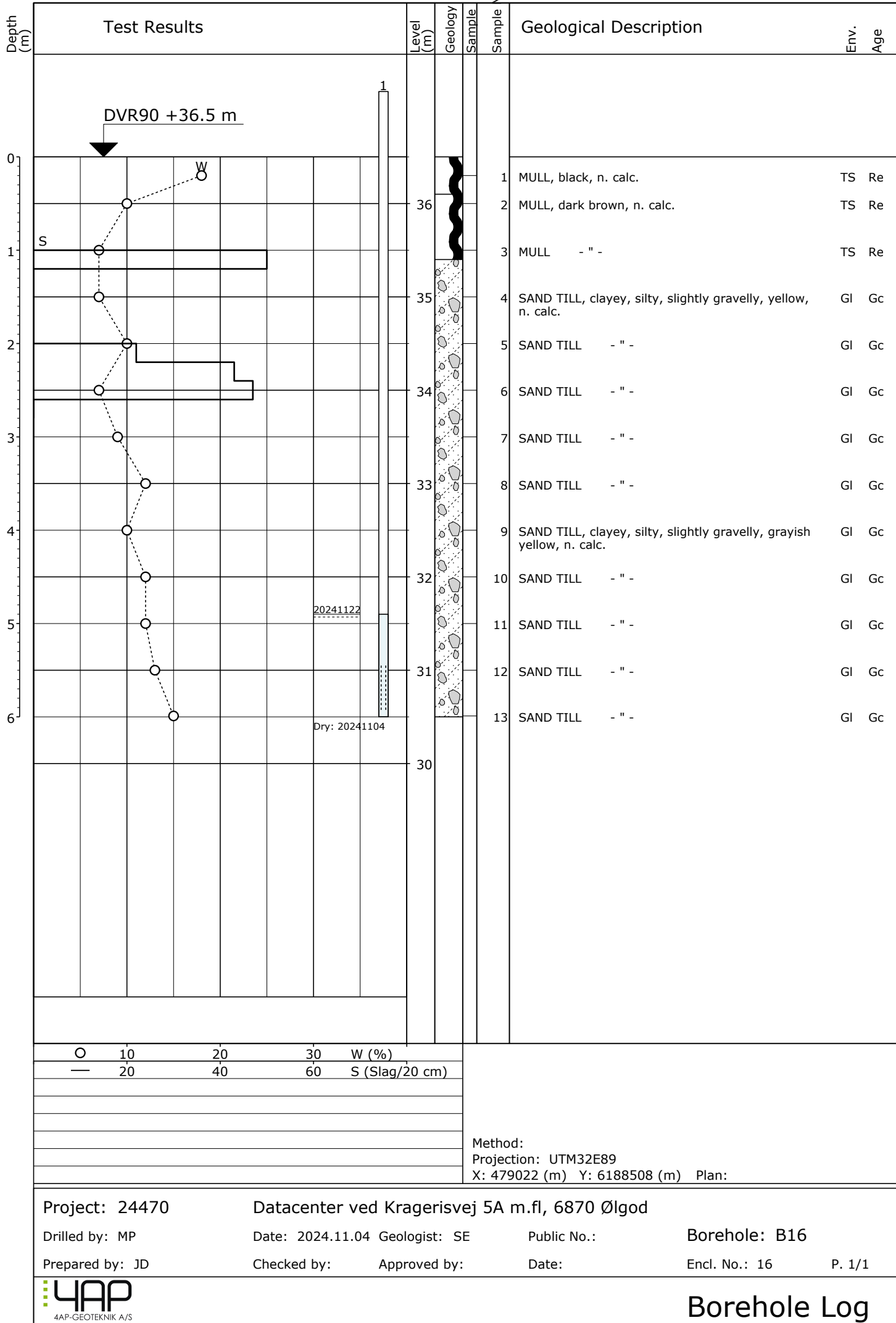
Method:
Projection: UTM32E89
X: 480221 (m) Y: 6188236 (m) Plan:

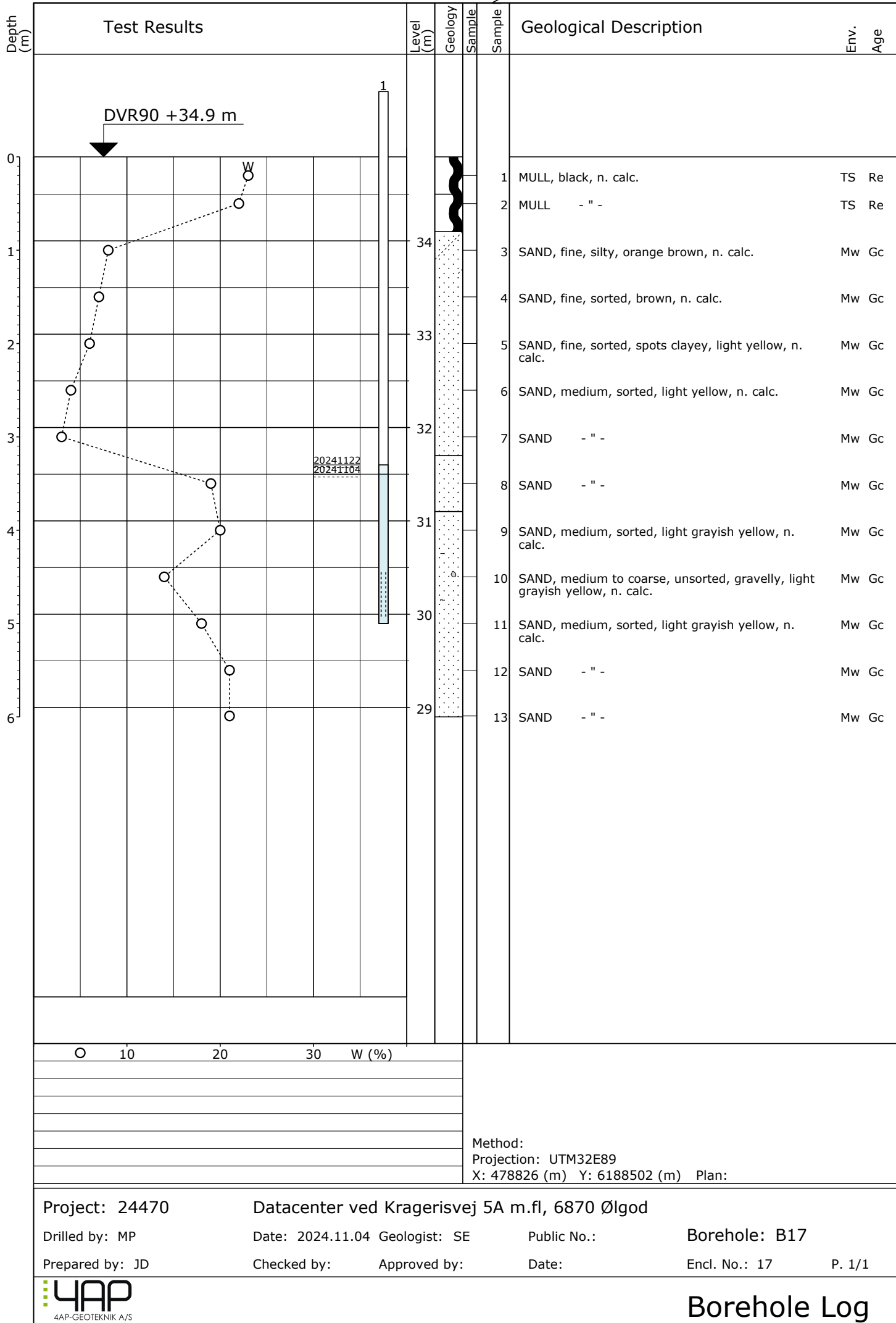




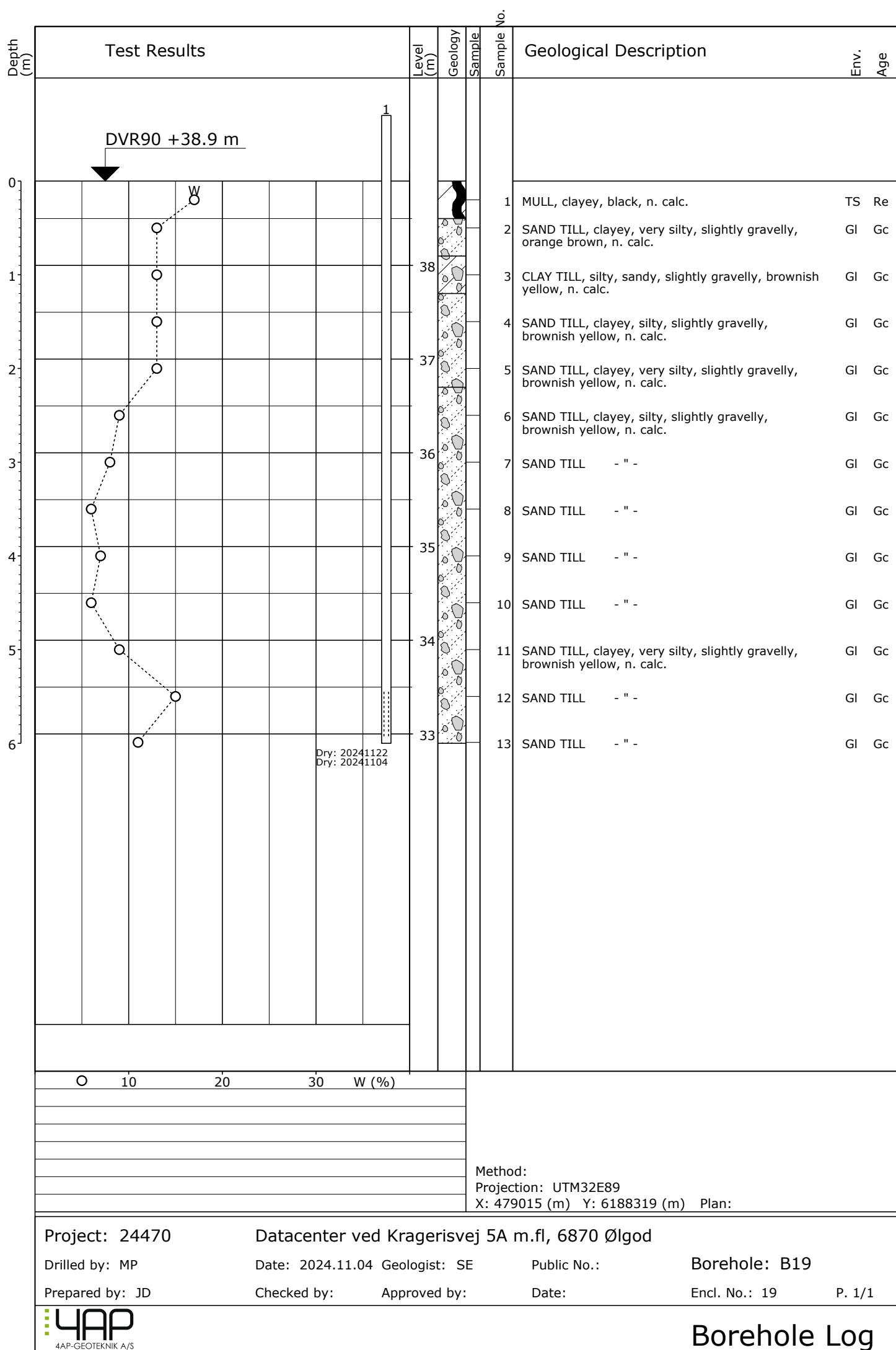


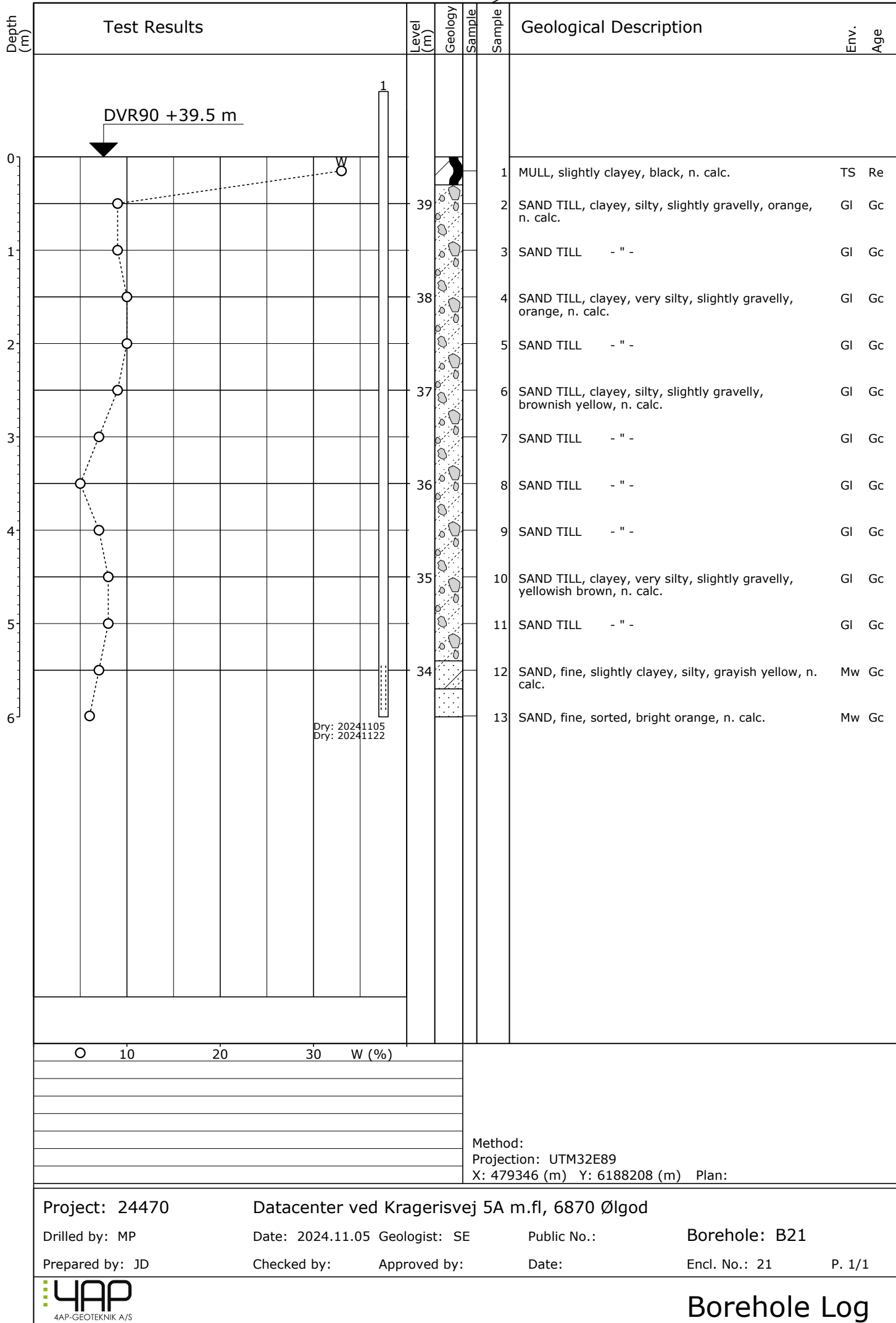


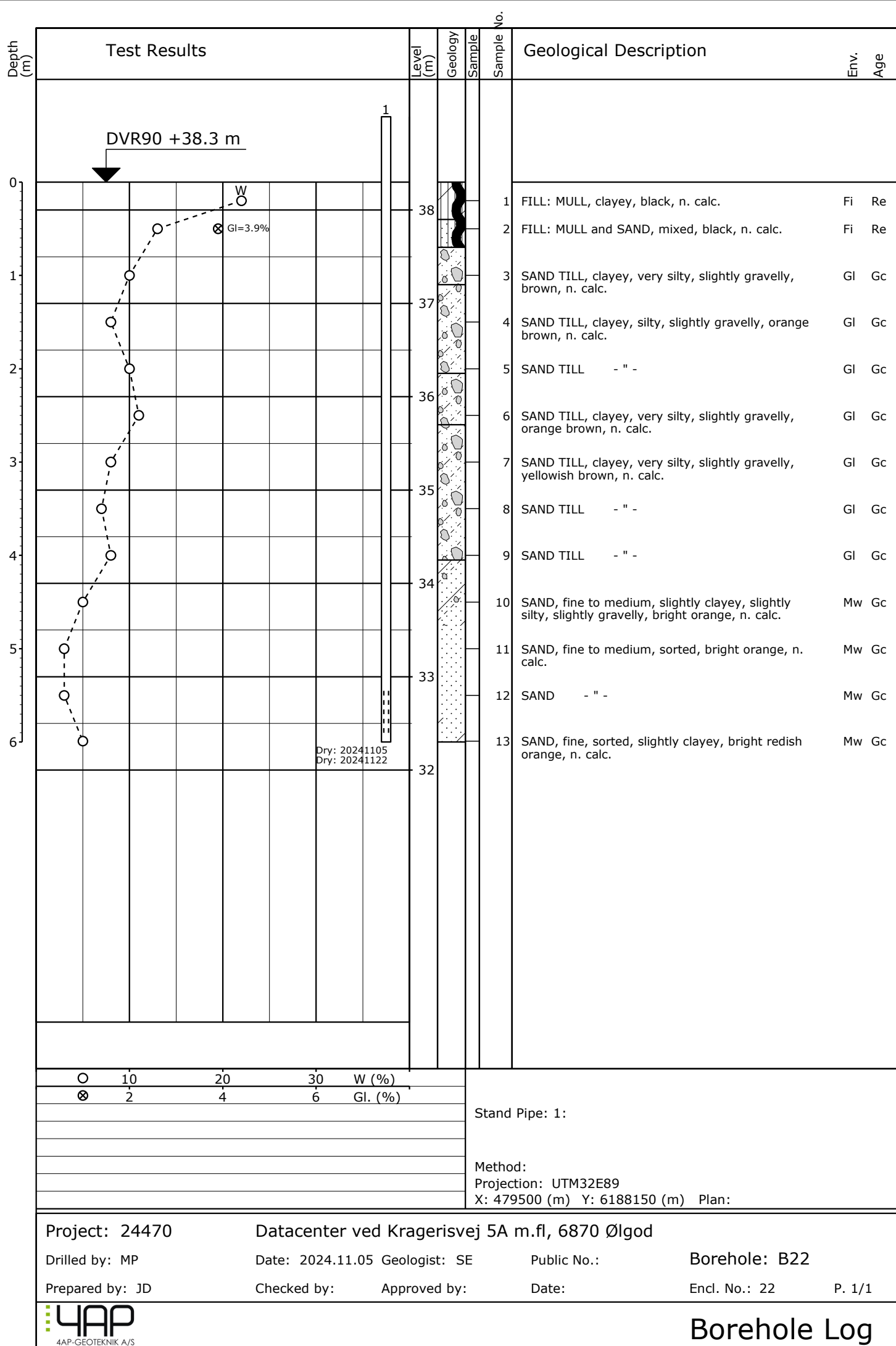


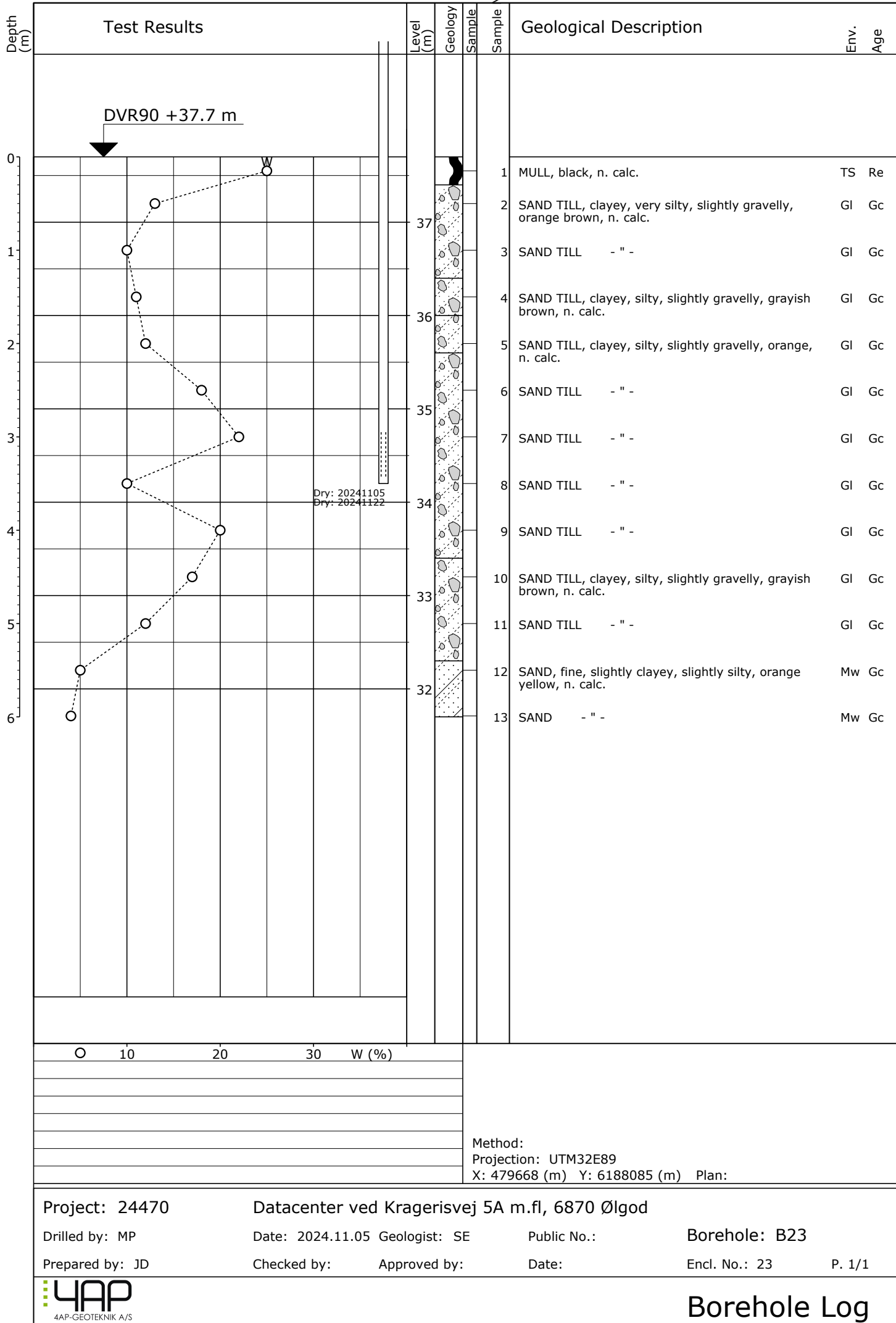


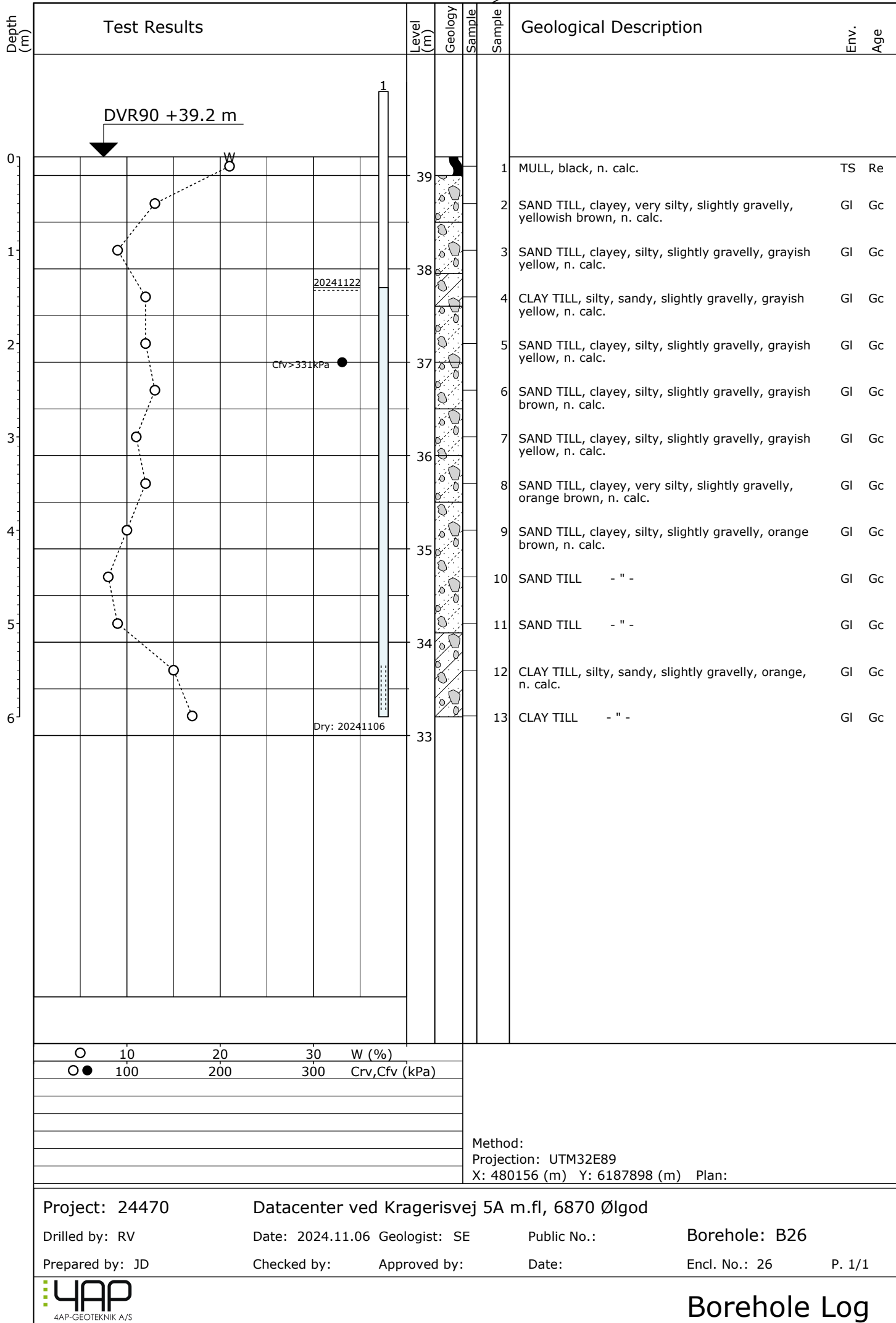


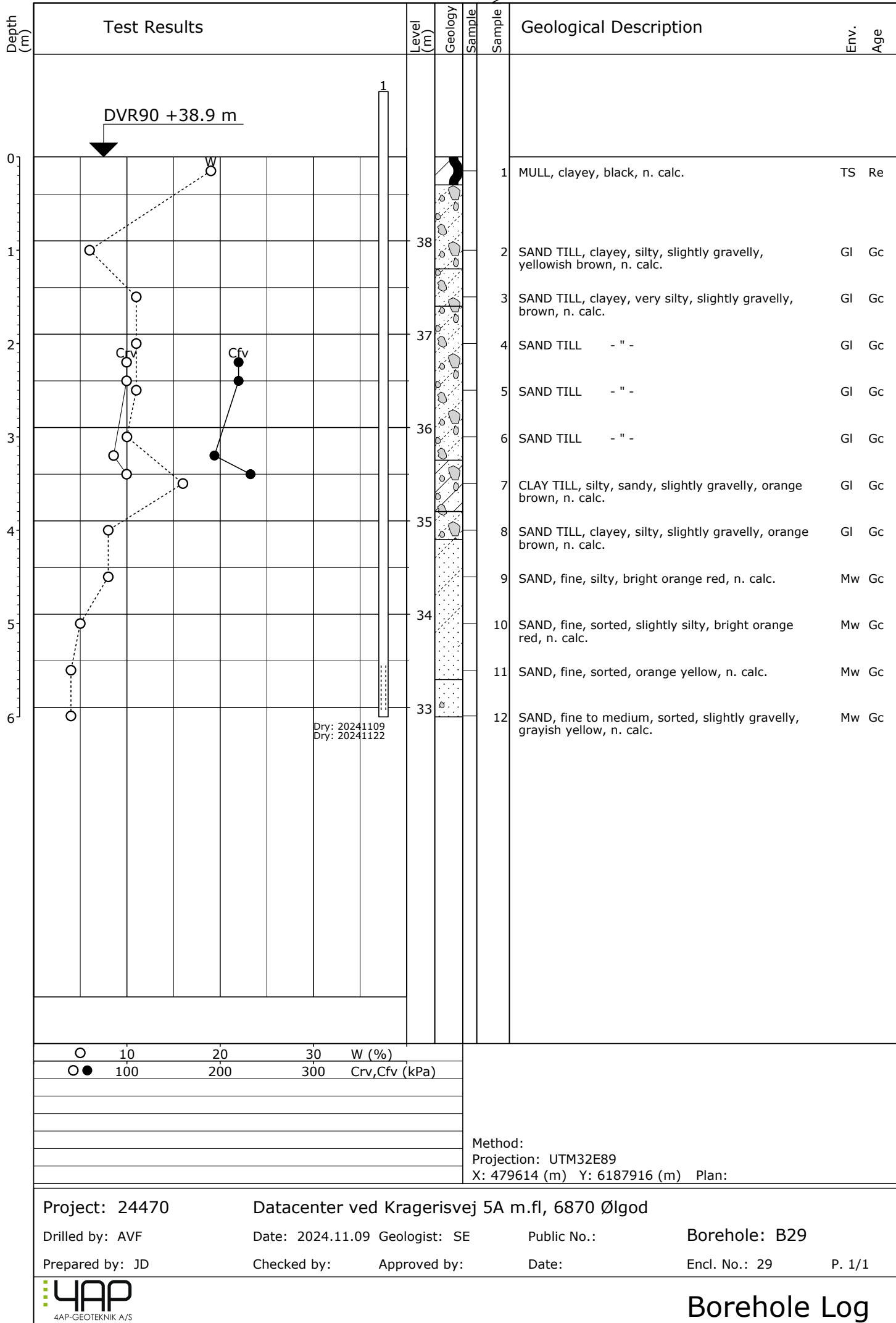


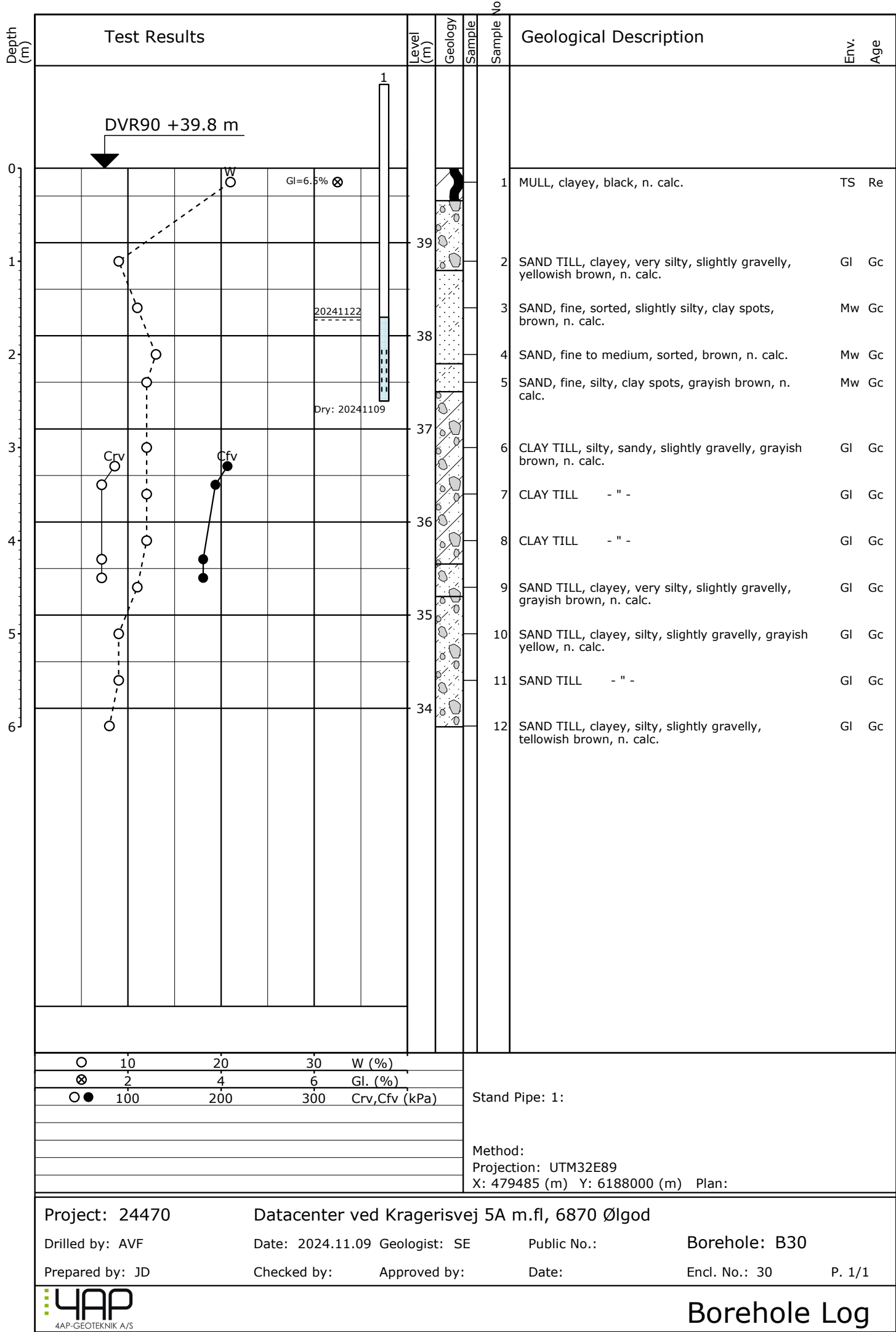


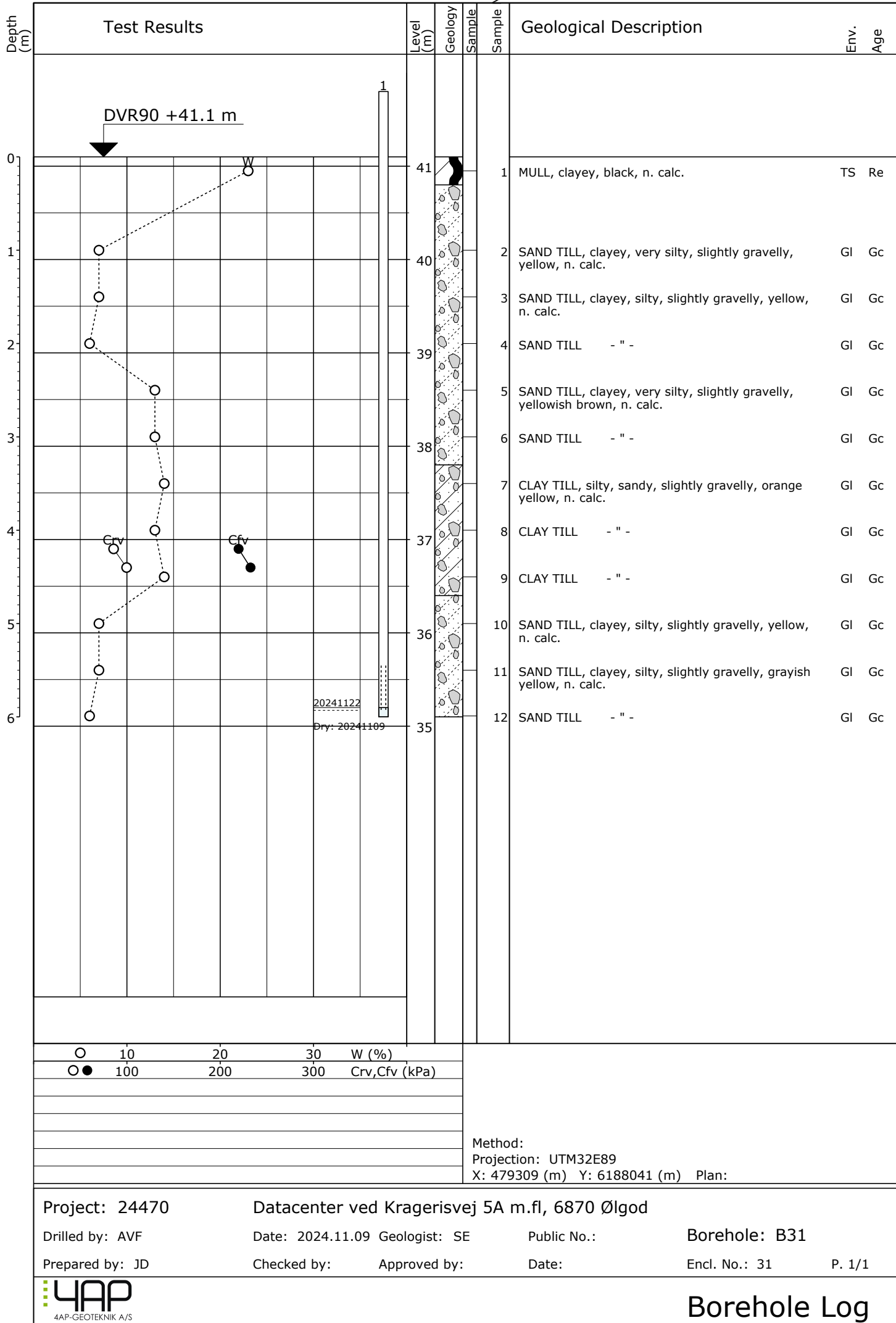


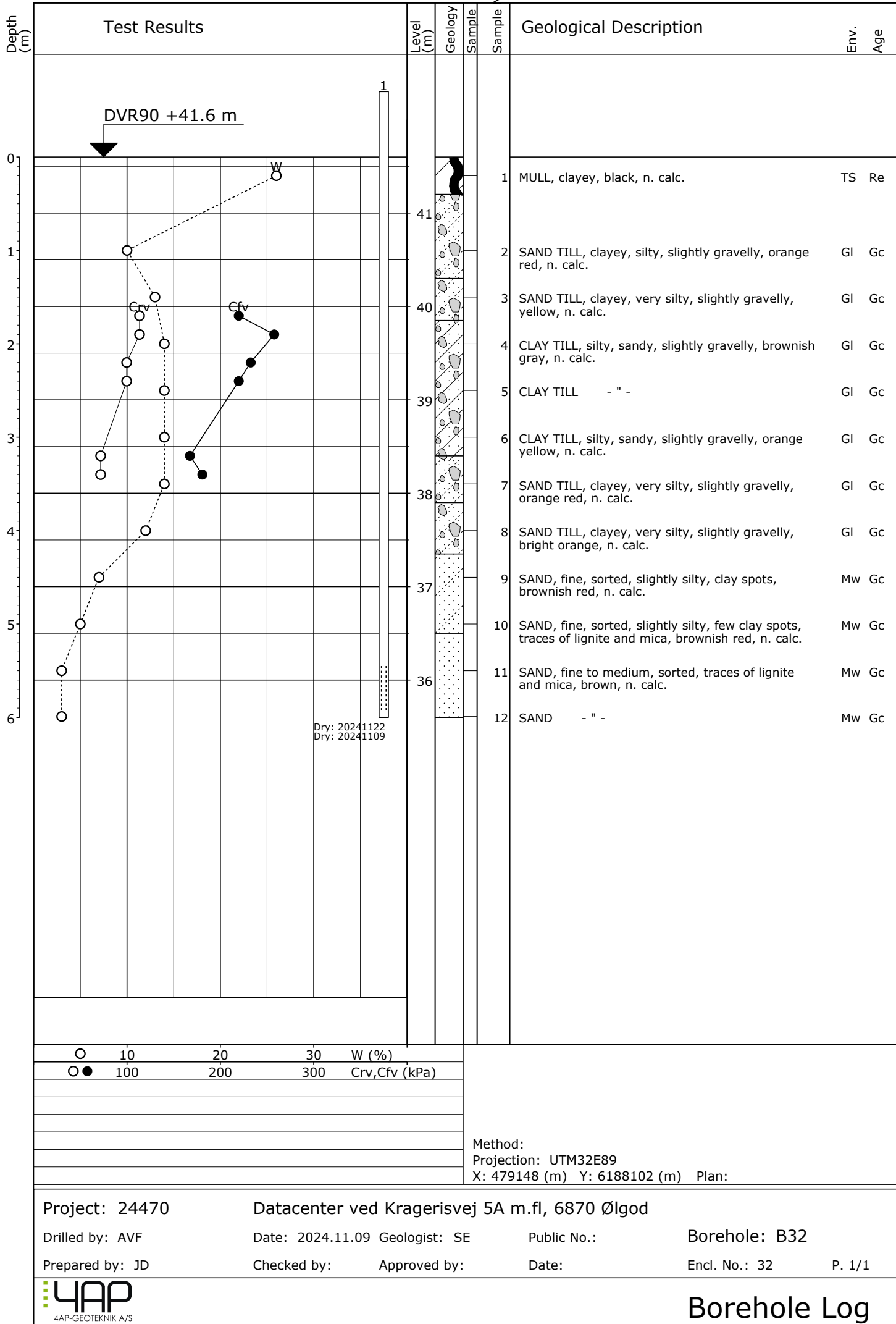




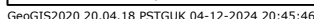


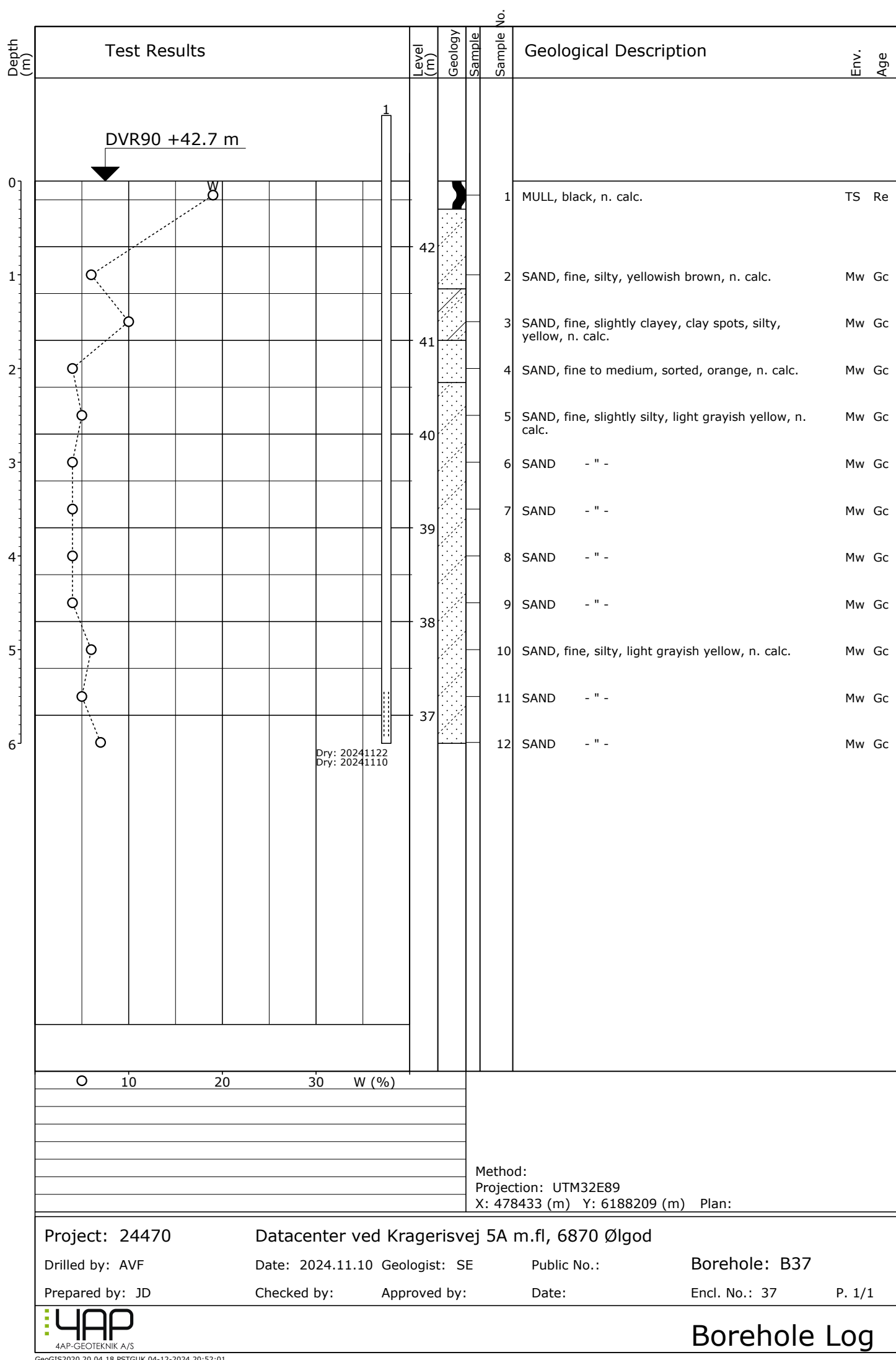


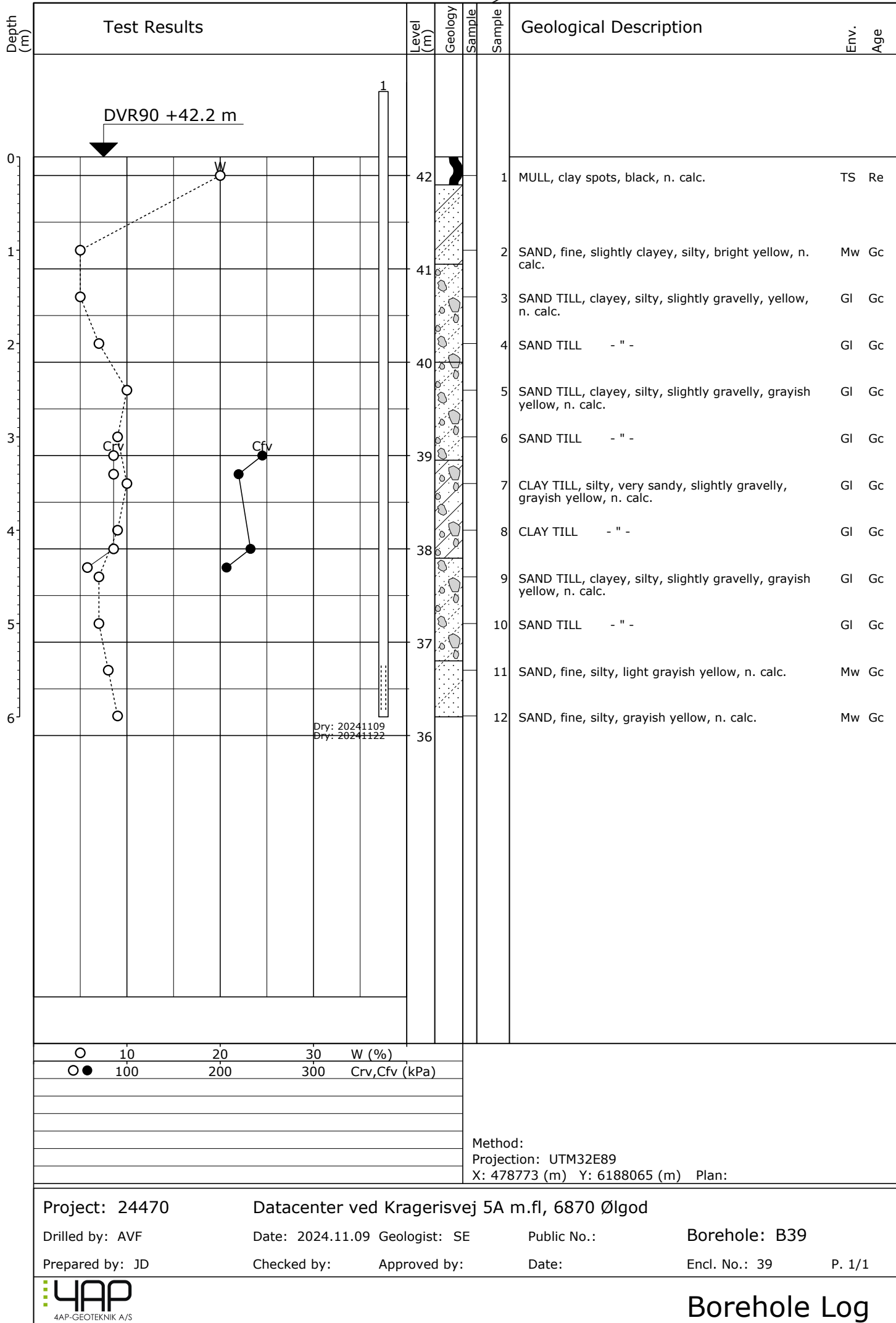


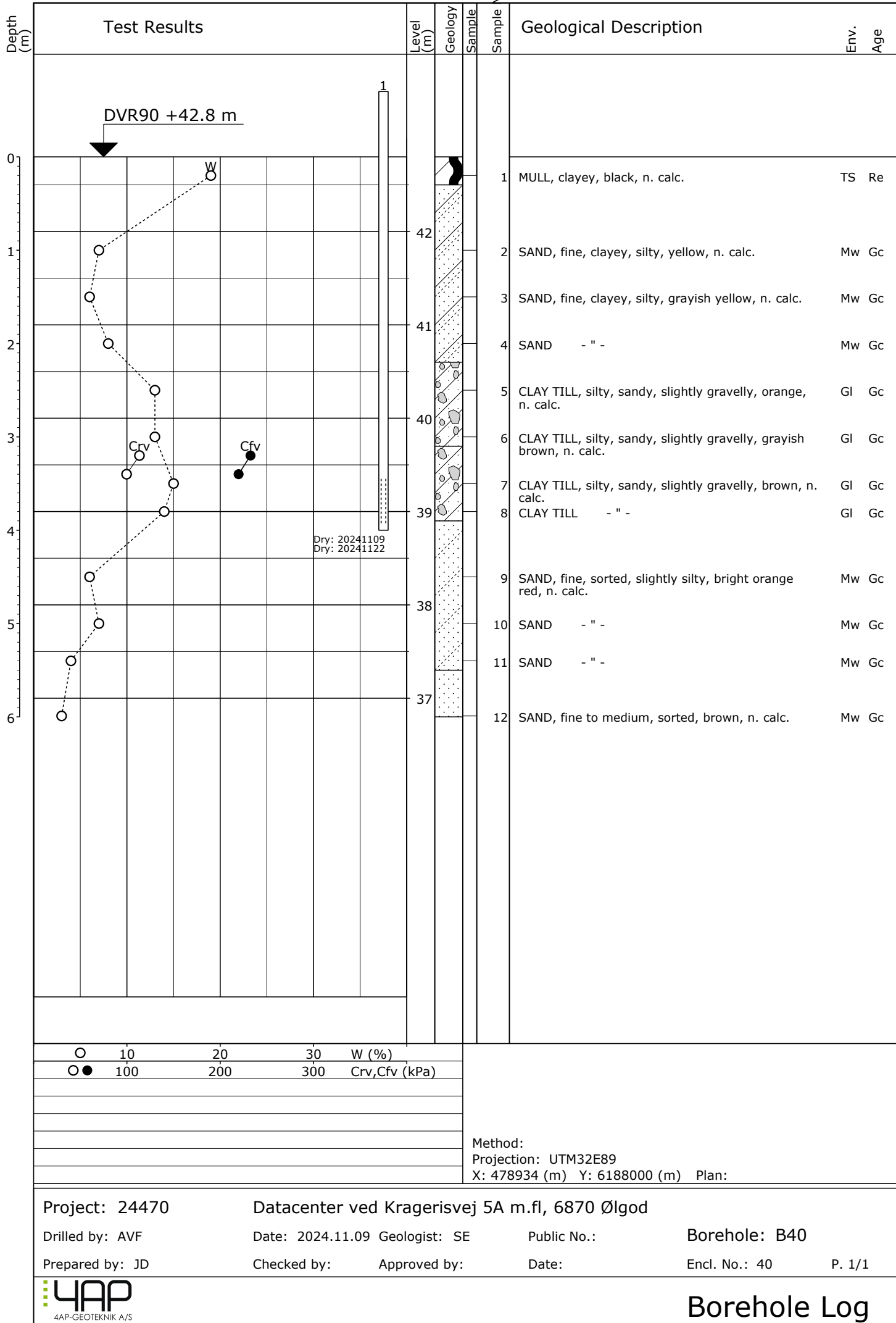






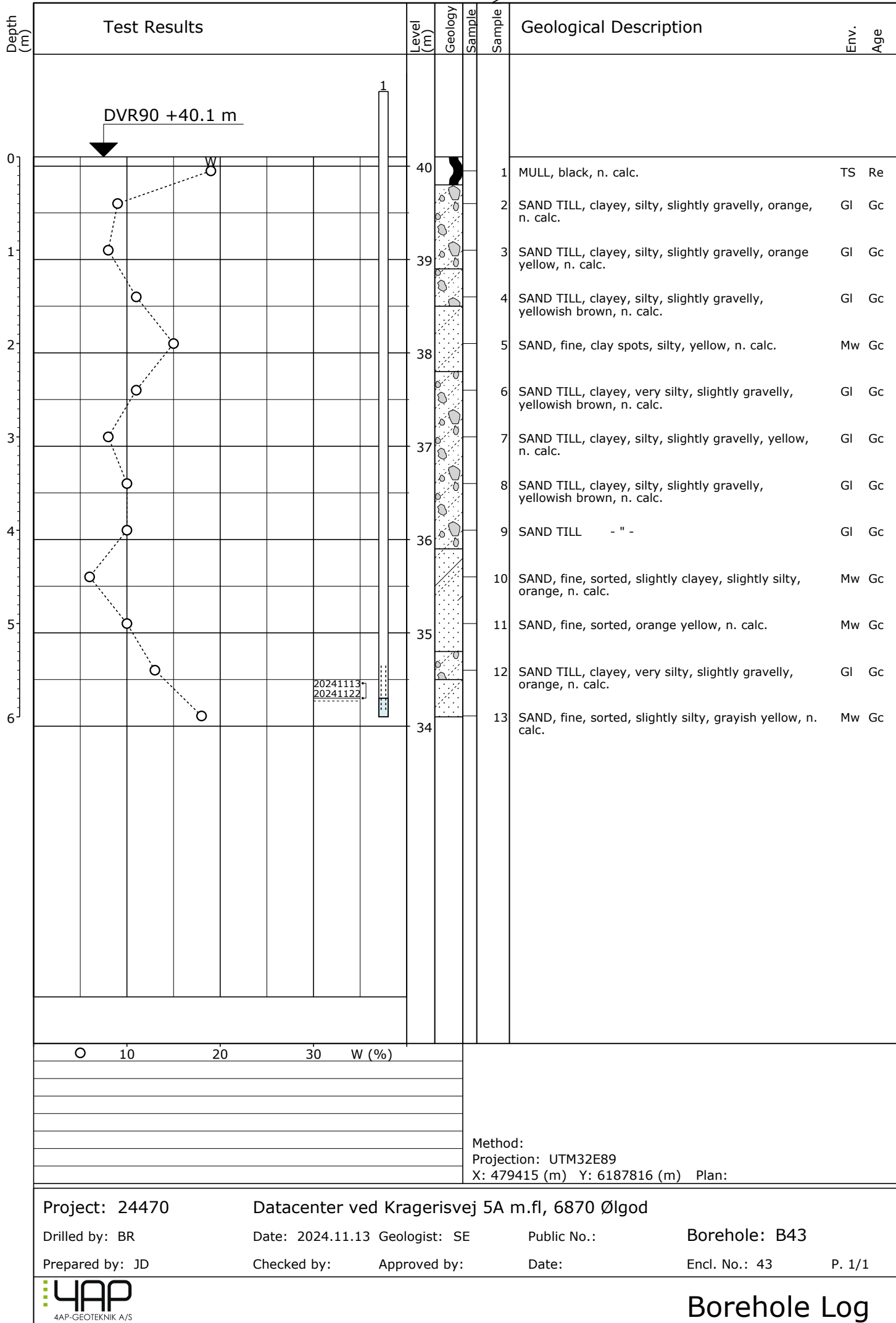


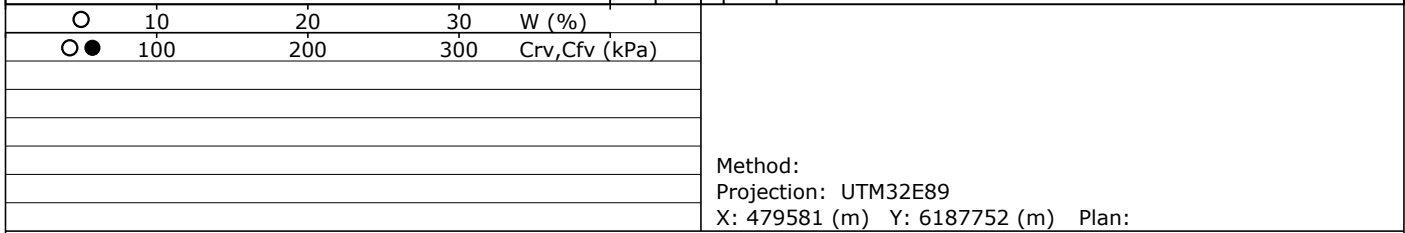


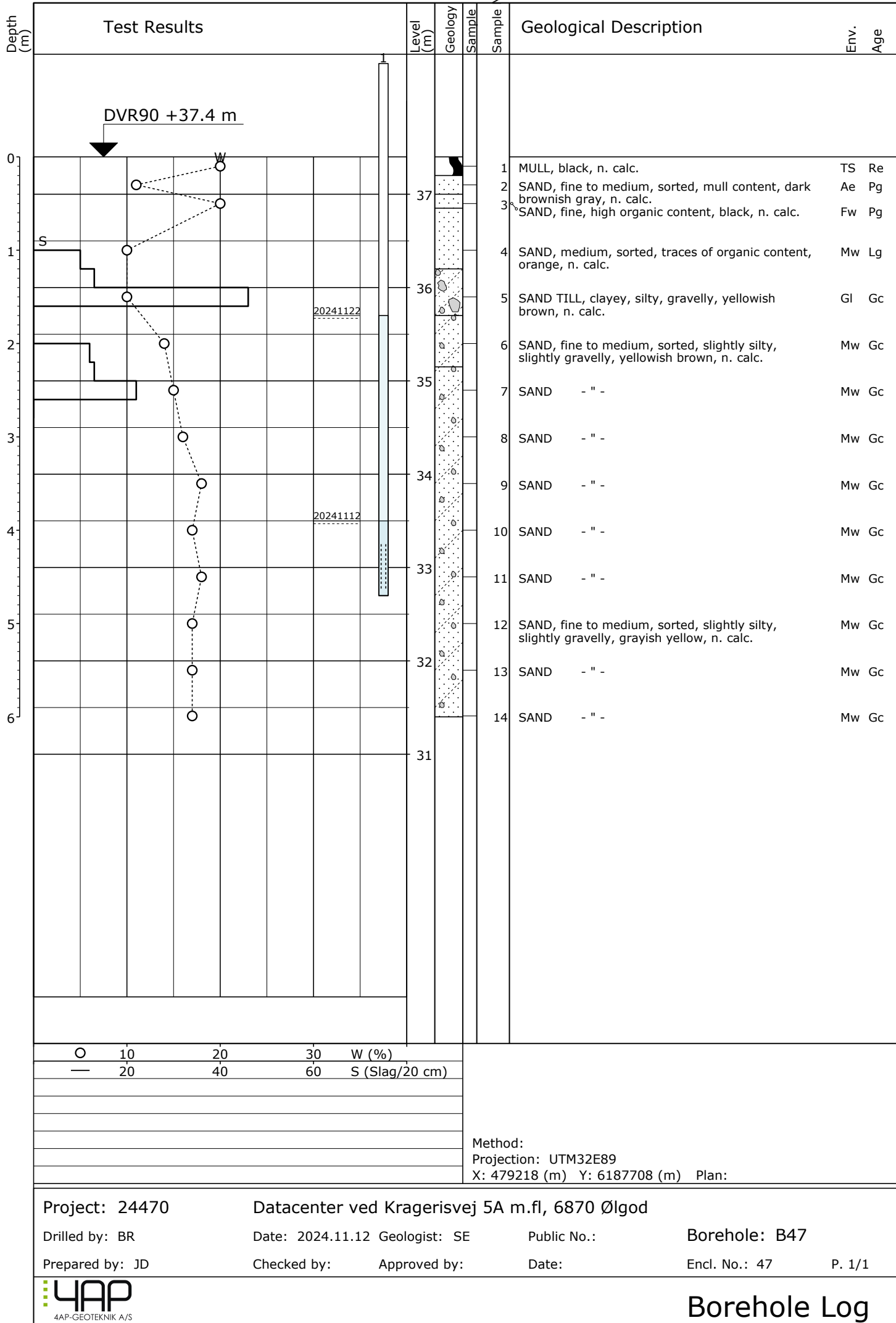


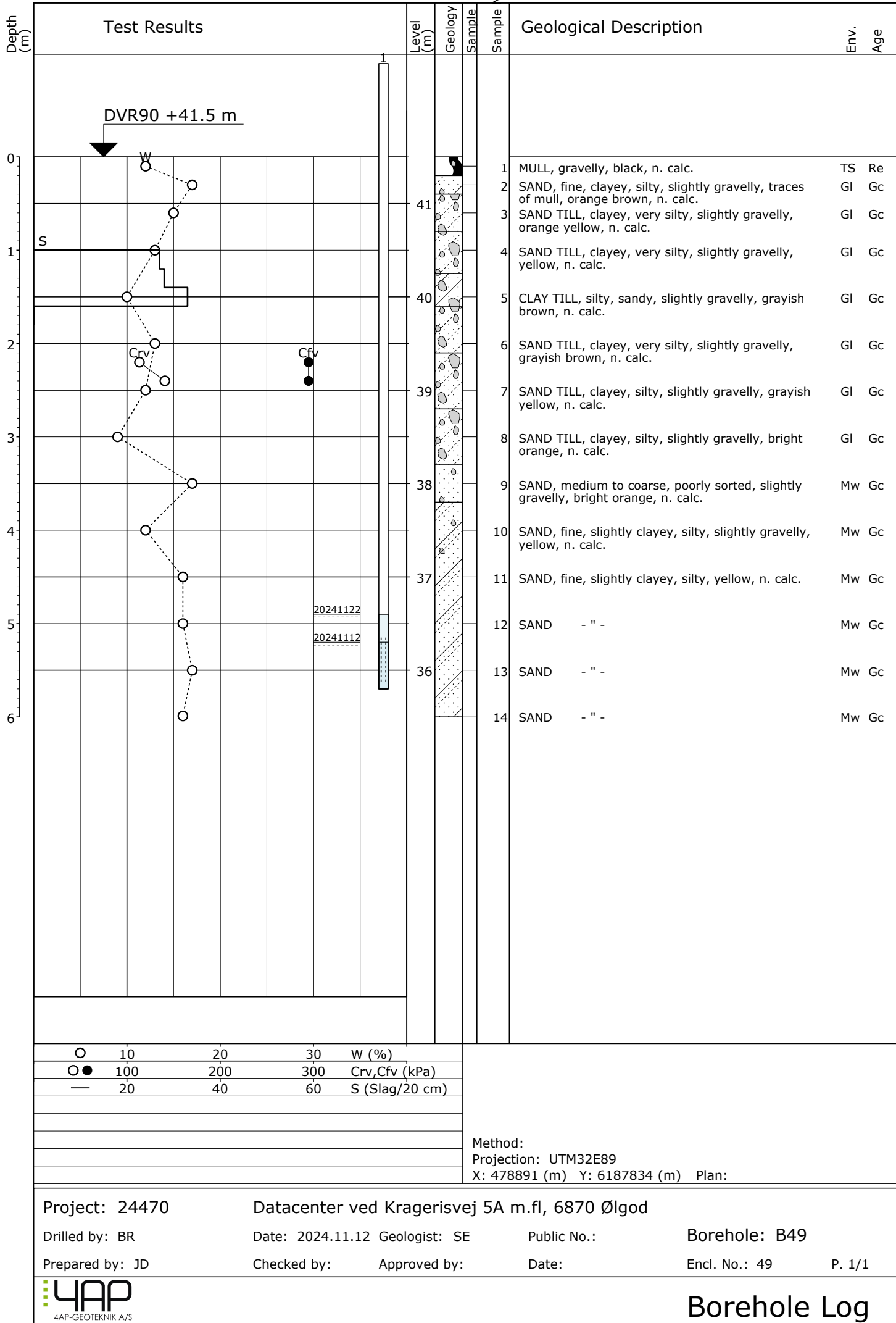


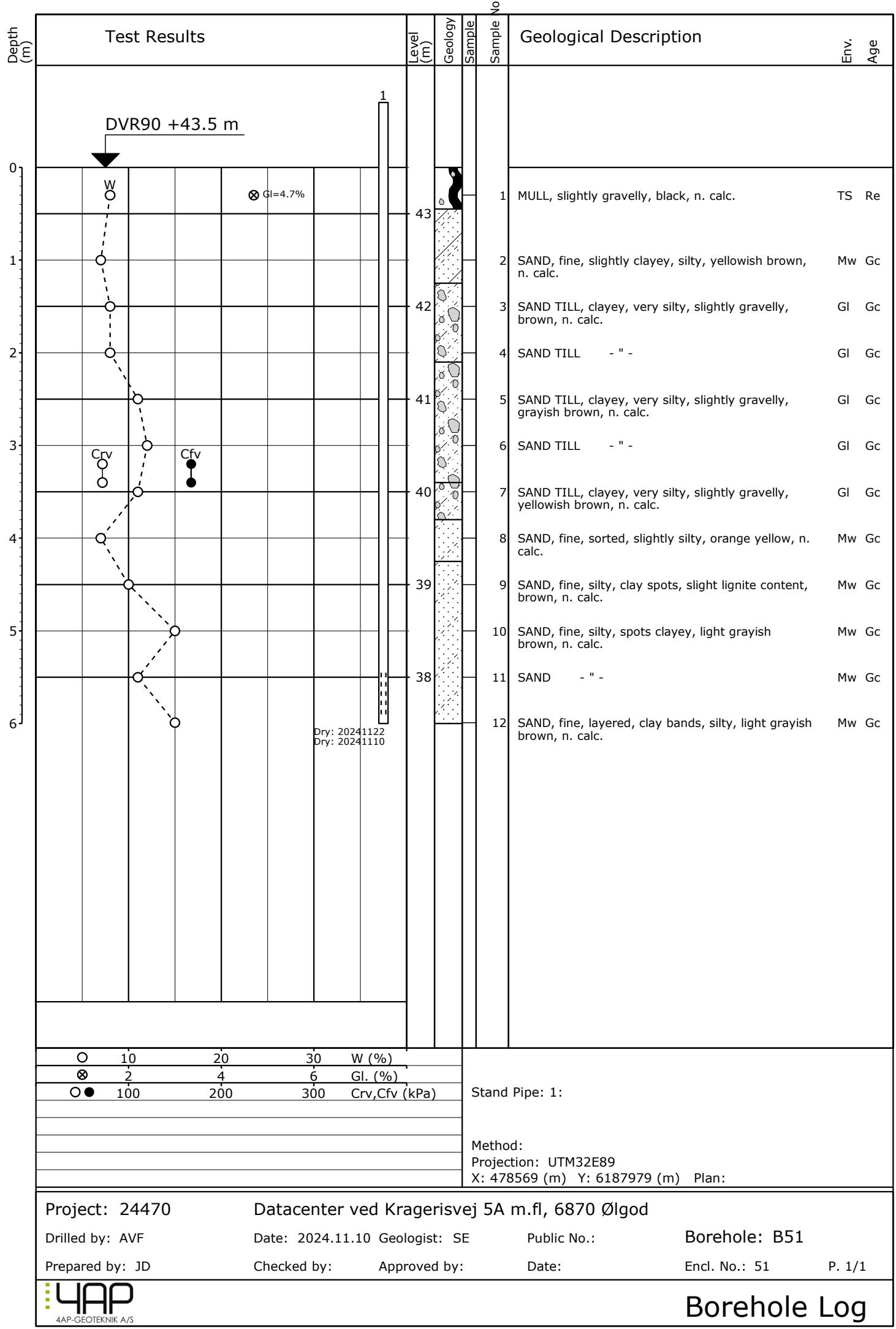


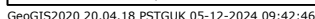


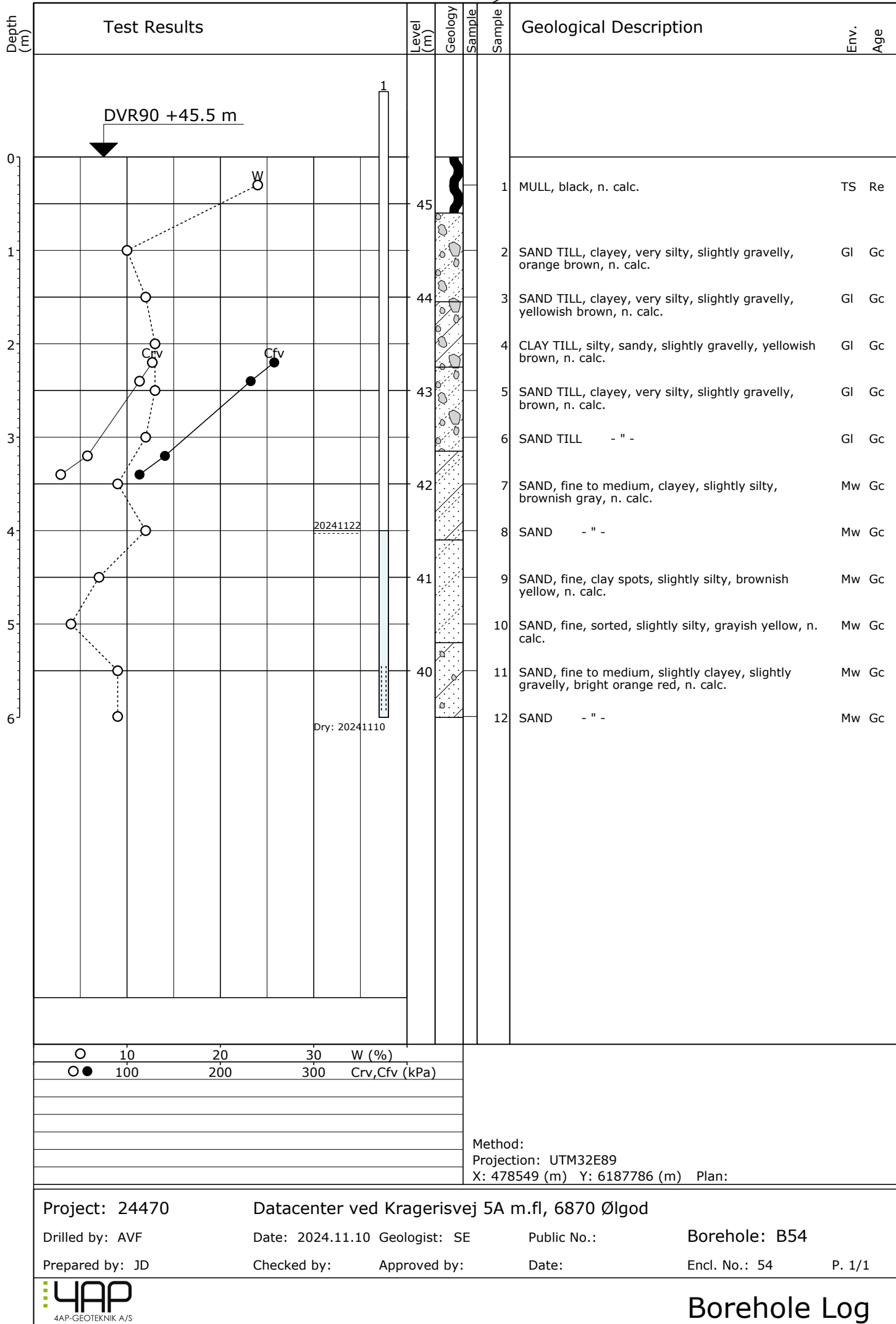


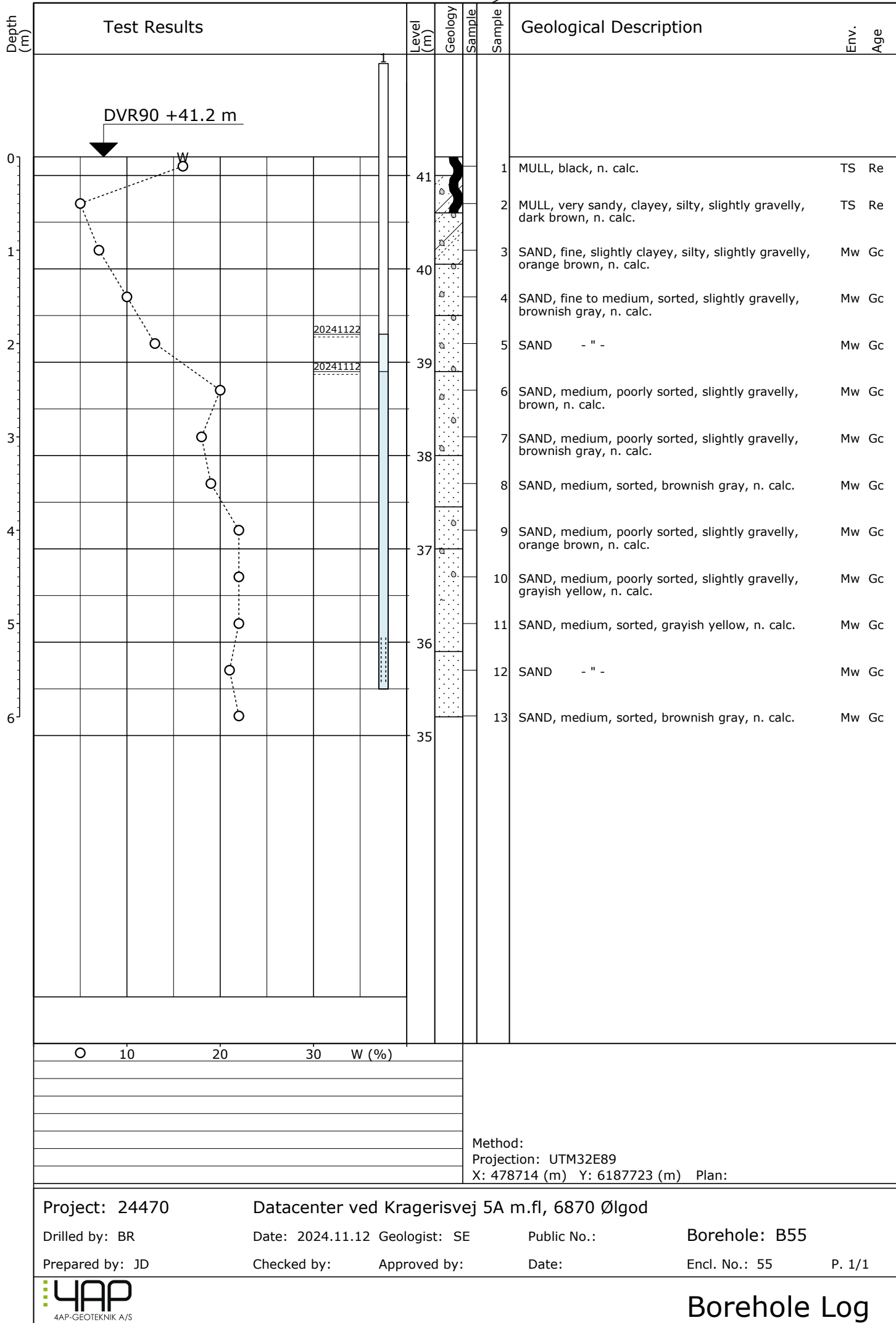


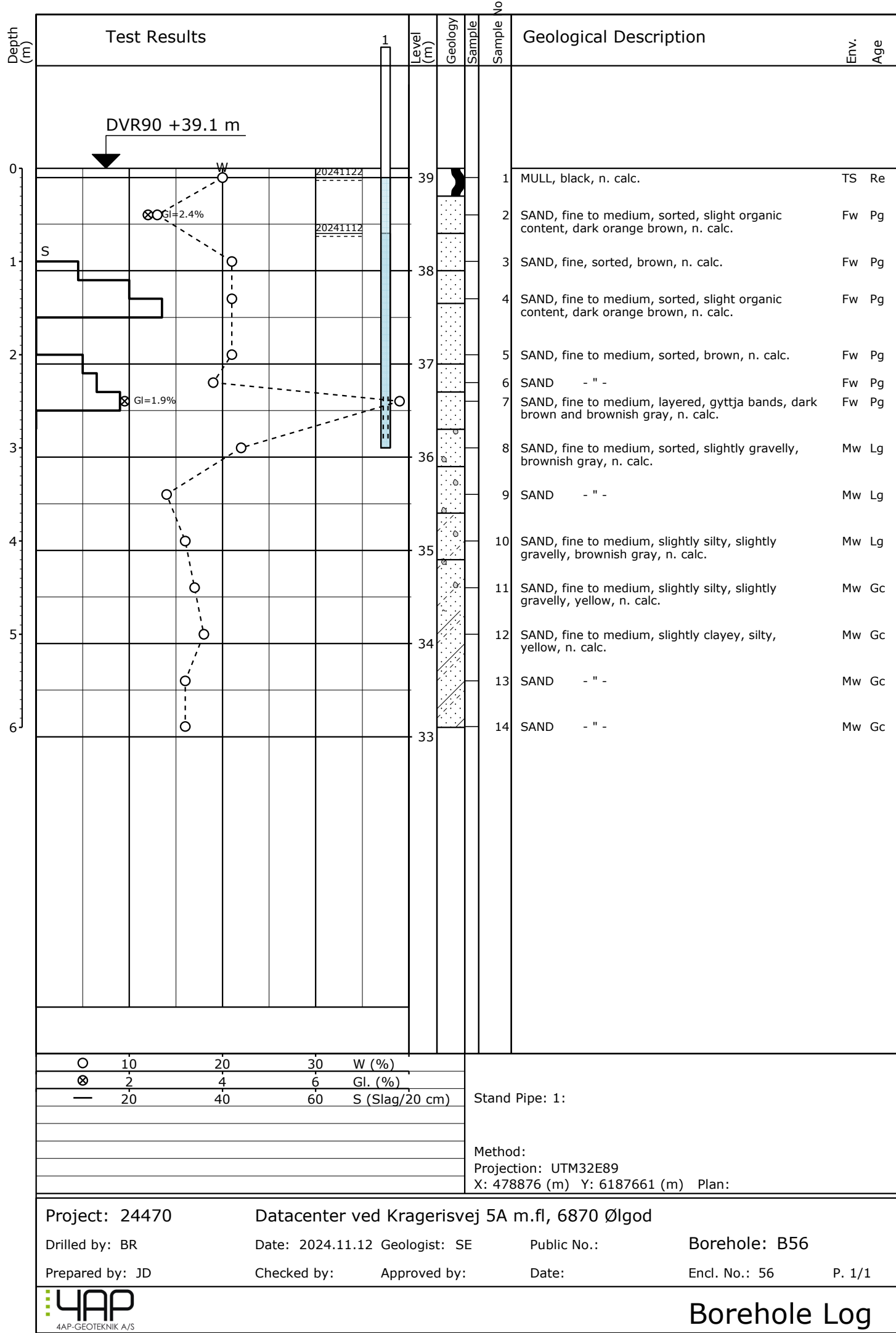




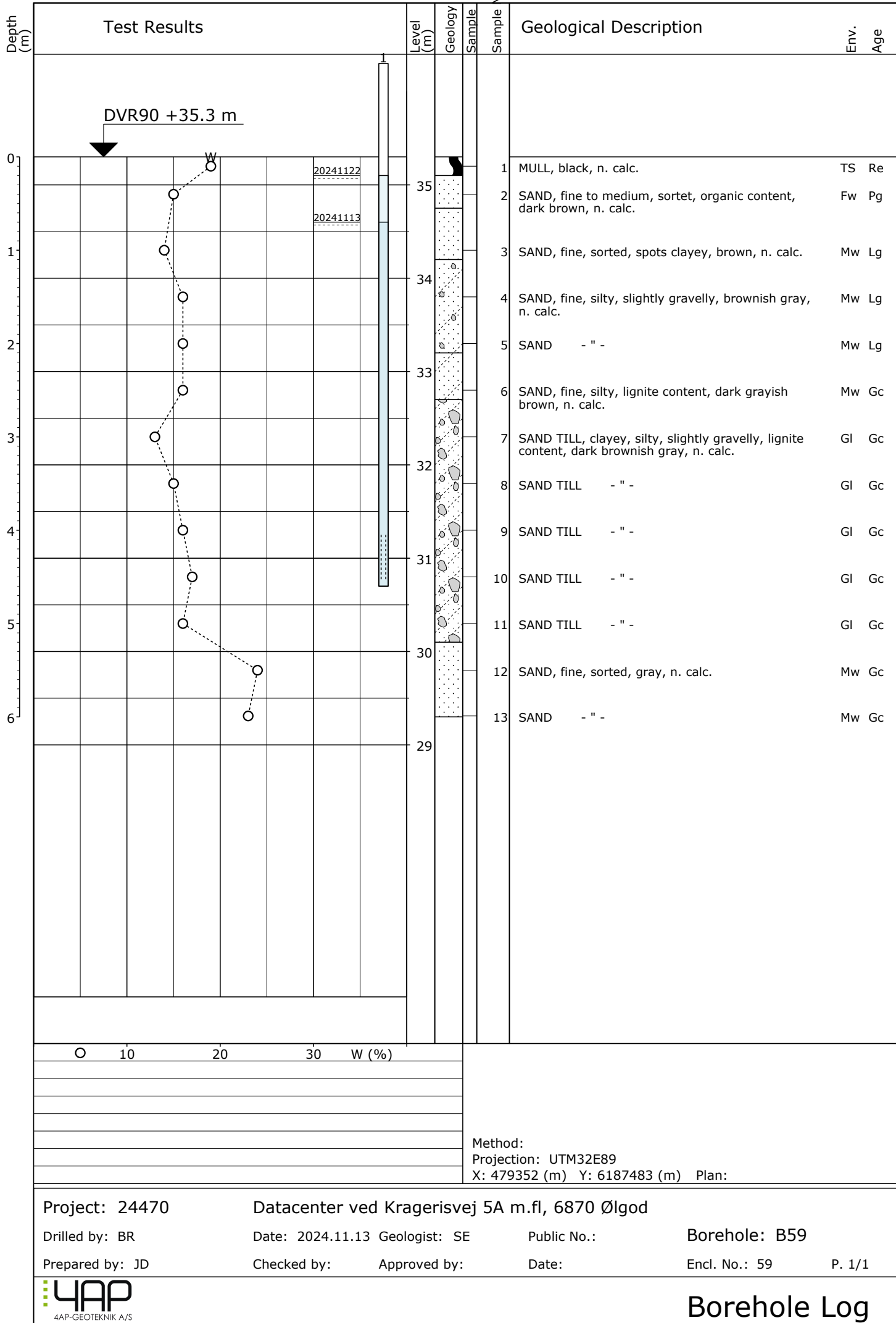


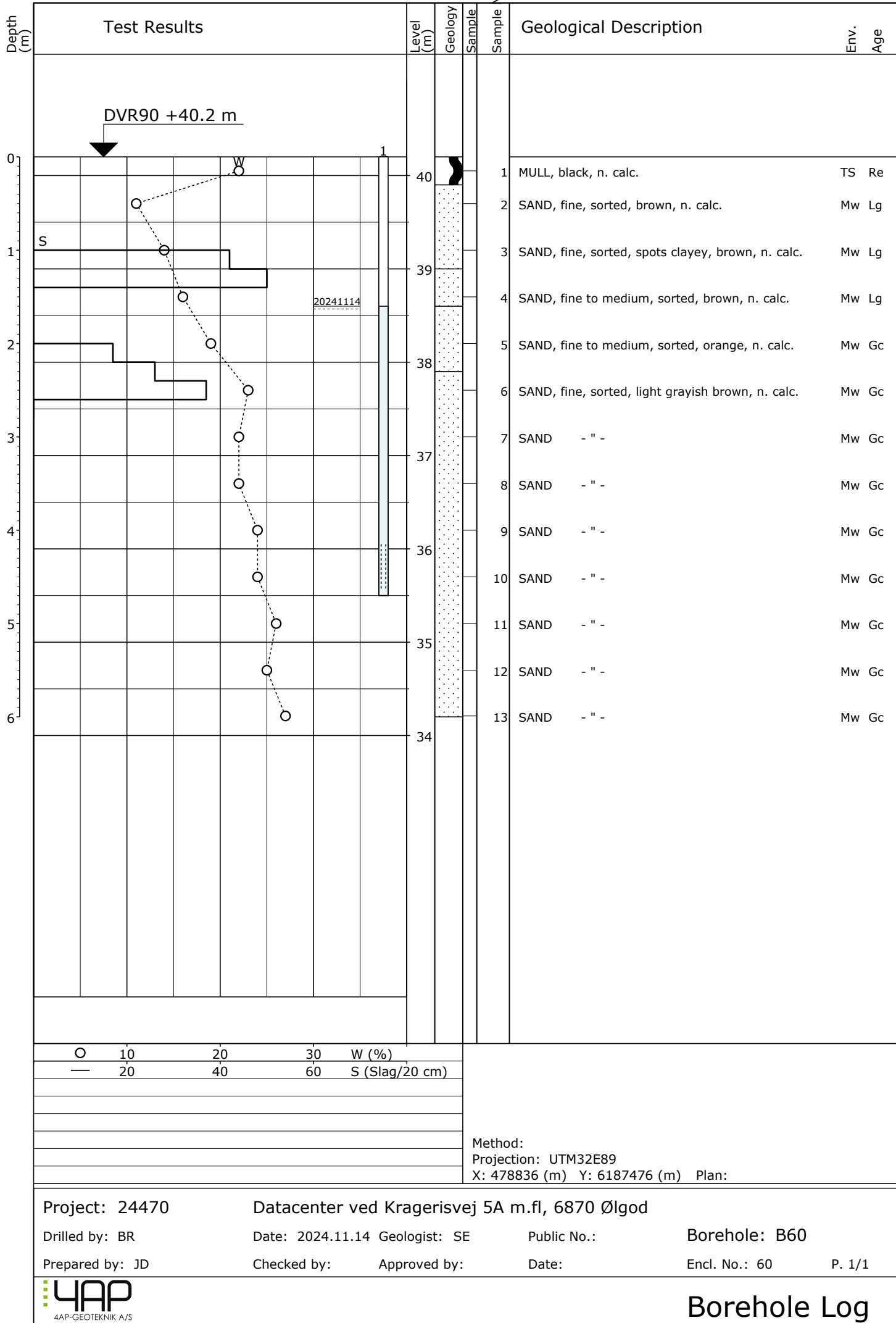


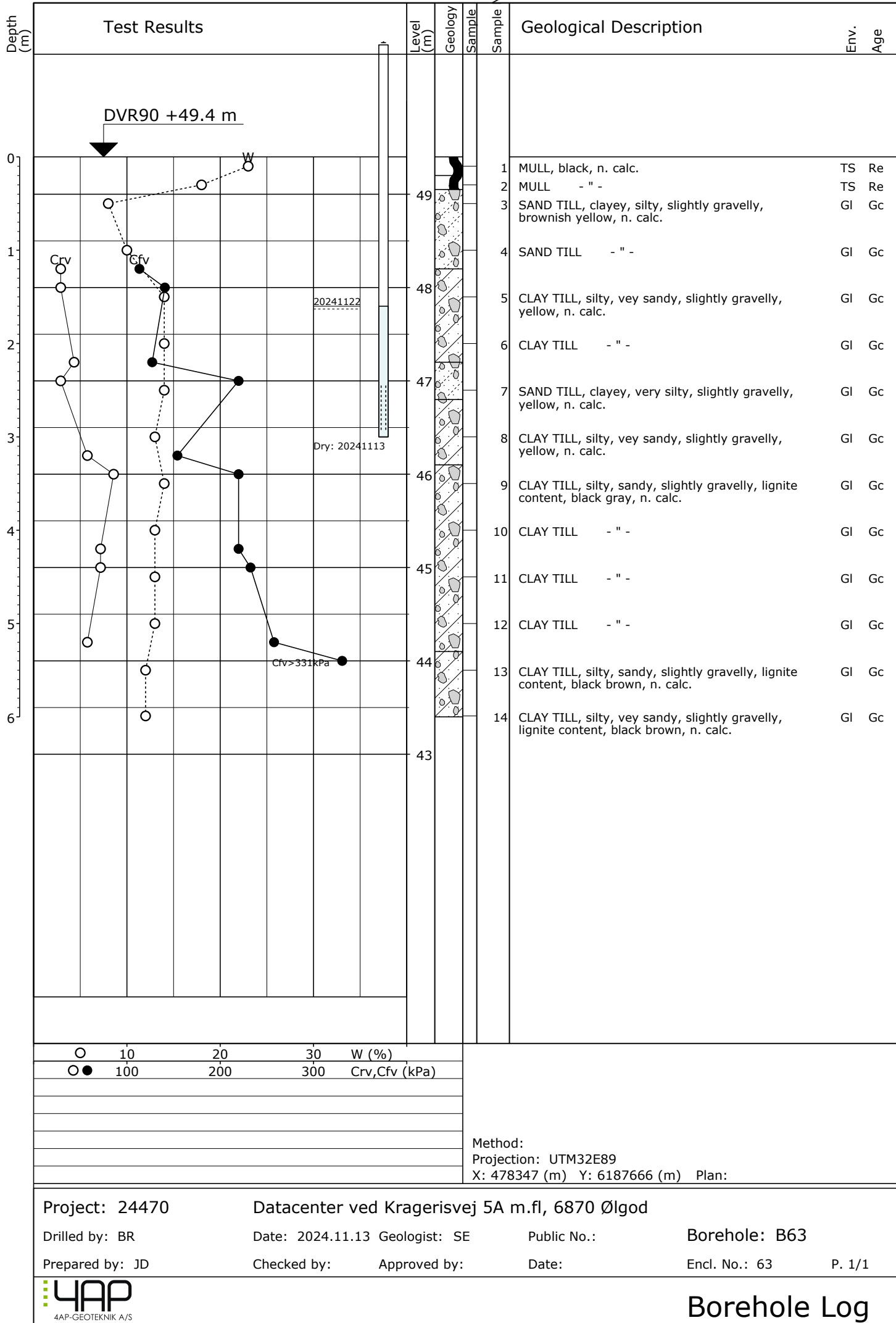


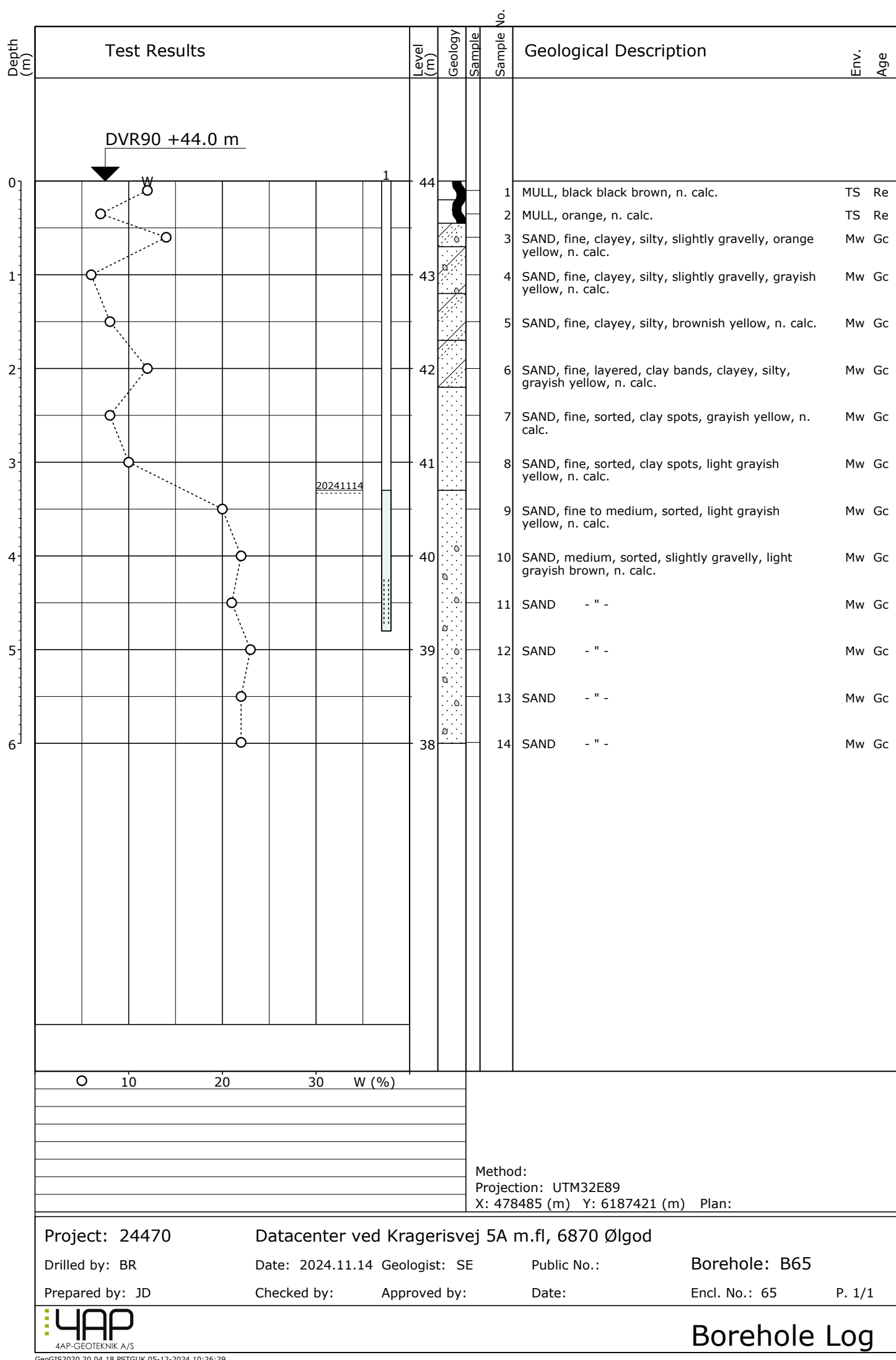


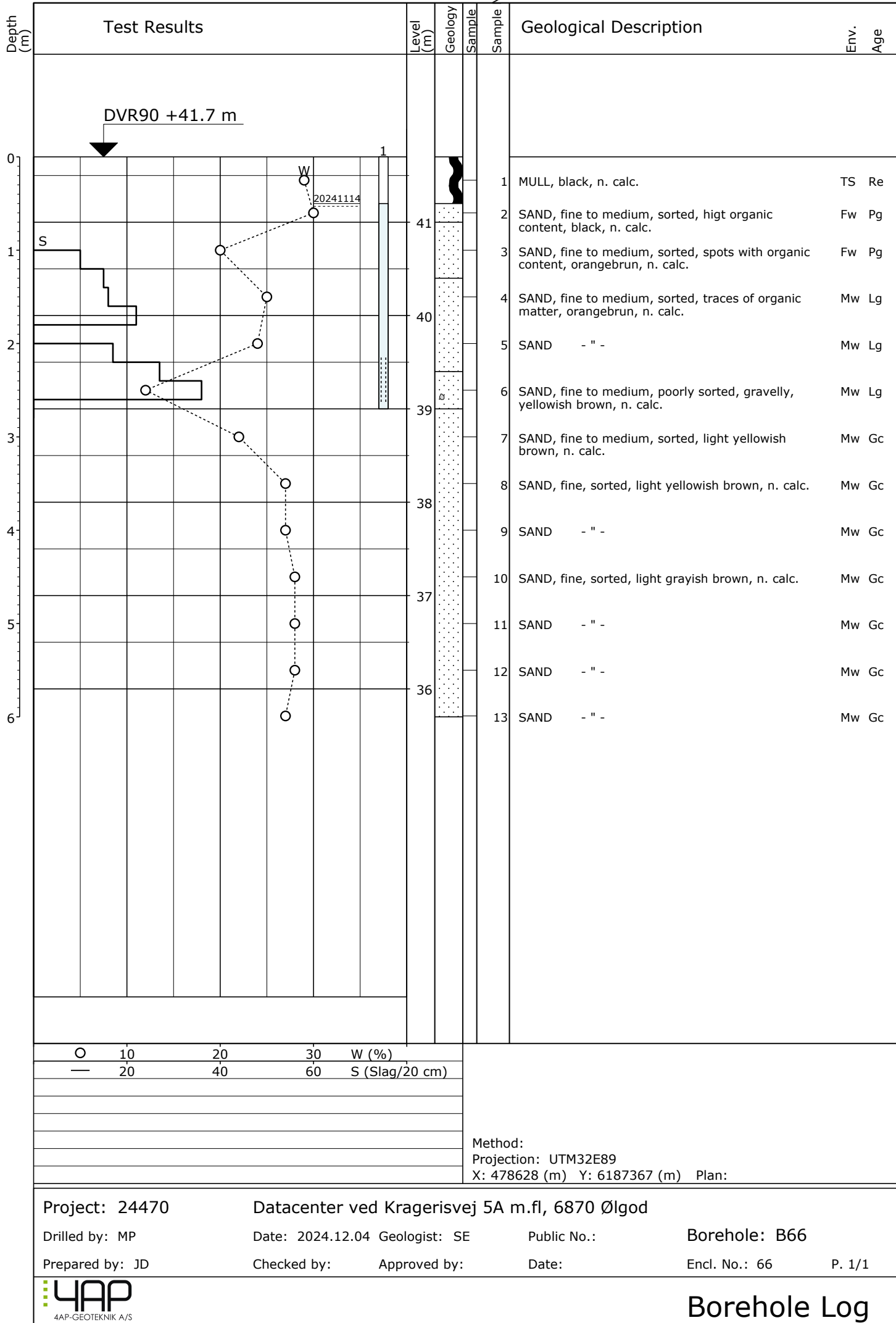


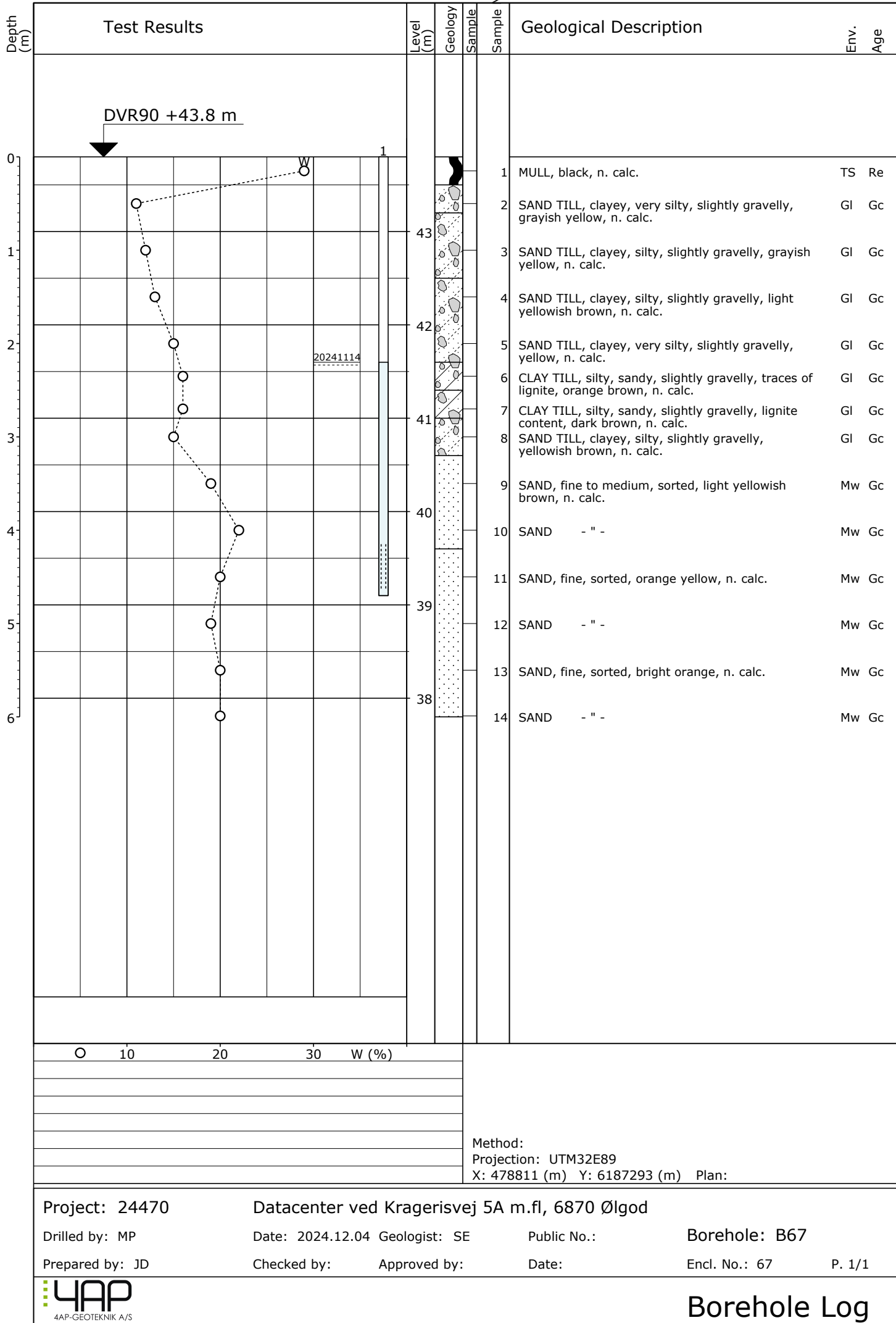


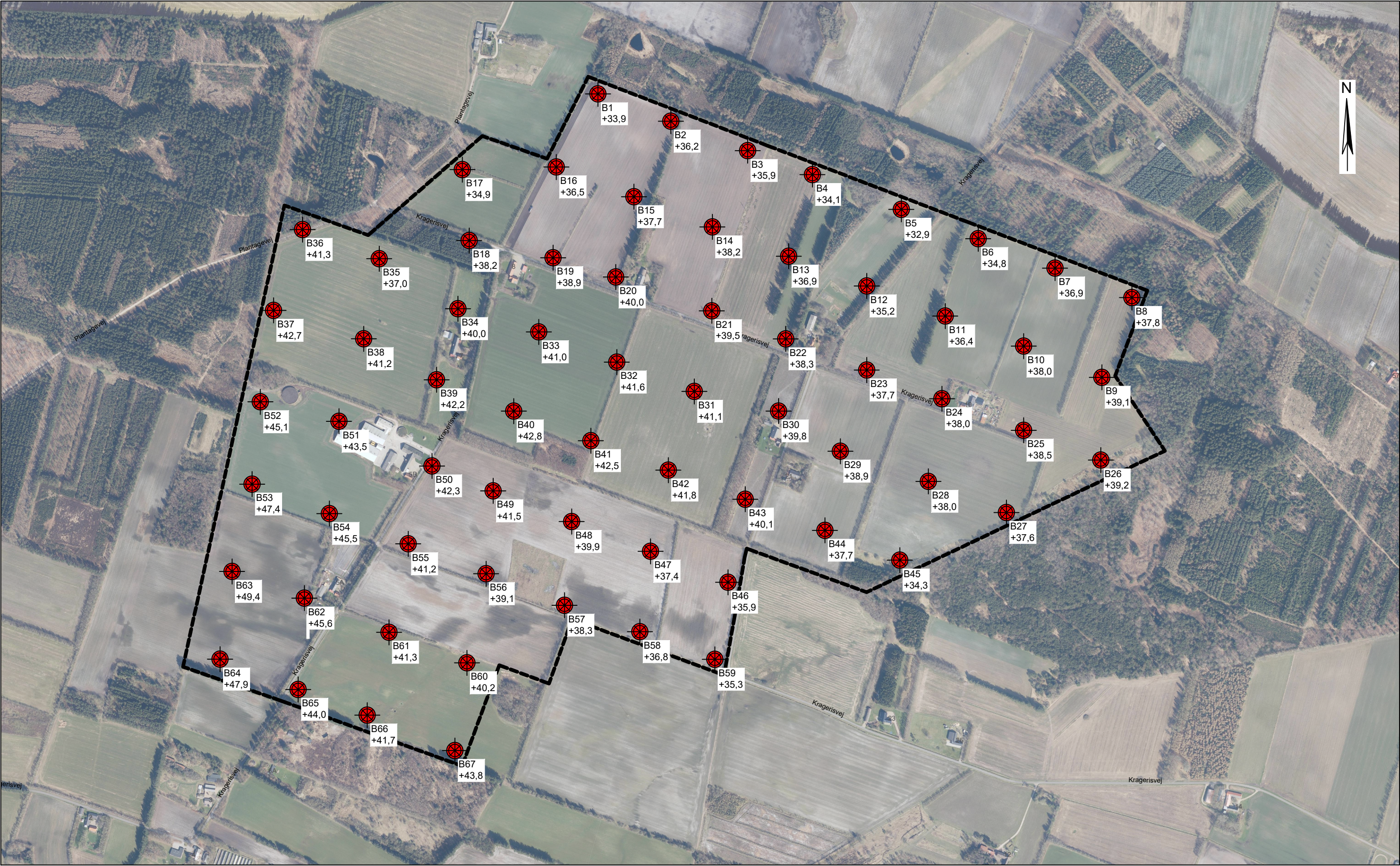






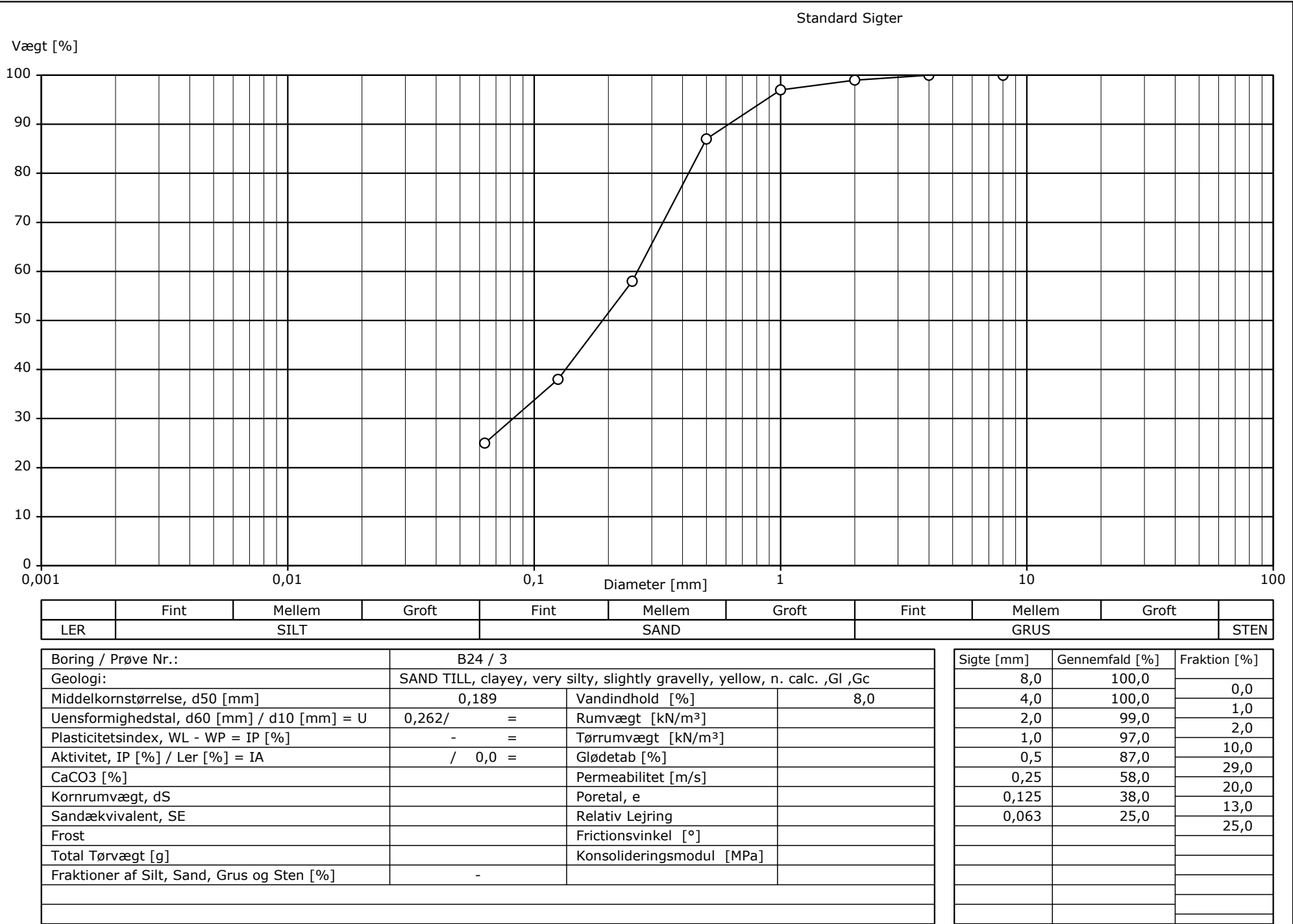






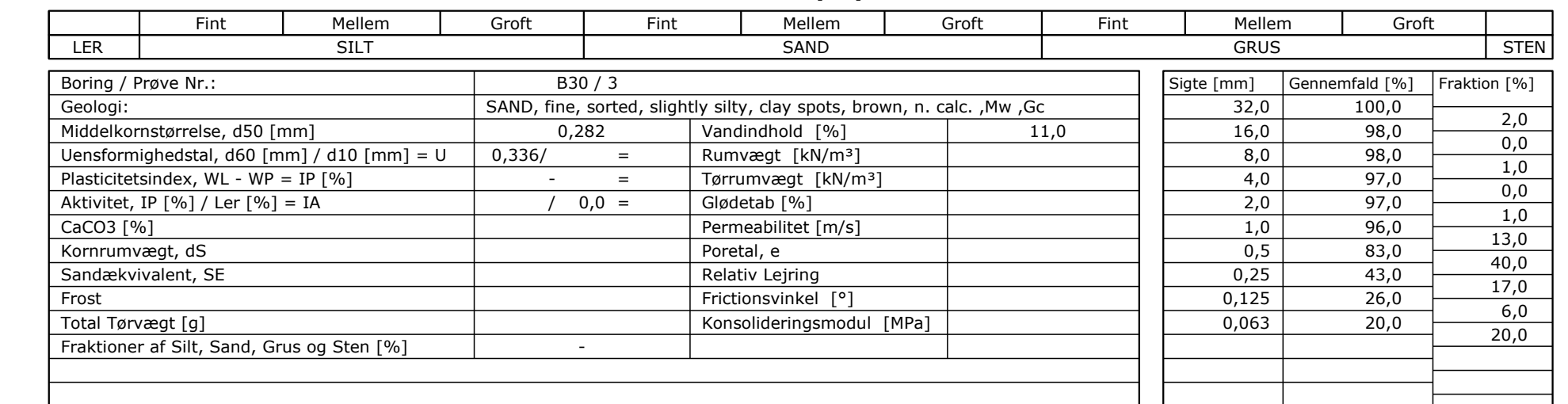
Legend:  Geotechnical borehole Borehole No. Terrain elevation - DVR90	Project: Datacenter ved Kragerisvej 5A m.fl, 6870 Ølgod			
	Title: Site plan			
	 4AP-GEOTEKNIK A/S an RSK company	Skanderborgvej 15, 8370 Hadsten Tlf. 86 98 22 44 E-mail: le@4ap.dk www.4ap.dk	Date: 2024-12-04	Project No: 24470
			Scale: 1 : 7500	Document No.
Designed by: JD		68		

Sieve [mm]	Passing [%]	Fraction [%]
32.0	100.0	5.0
16.0	95.0	3.0
8.0	92.0	0.0
4.0	92.0	1.0
2.0	91.0	2.0
1.0	89.0	8.0
0.5	81.0	25.0
0.25	56.0	17.0
0.125	39.0	11.0
0.063	28.0	28.0

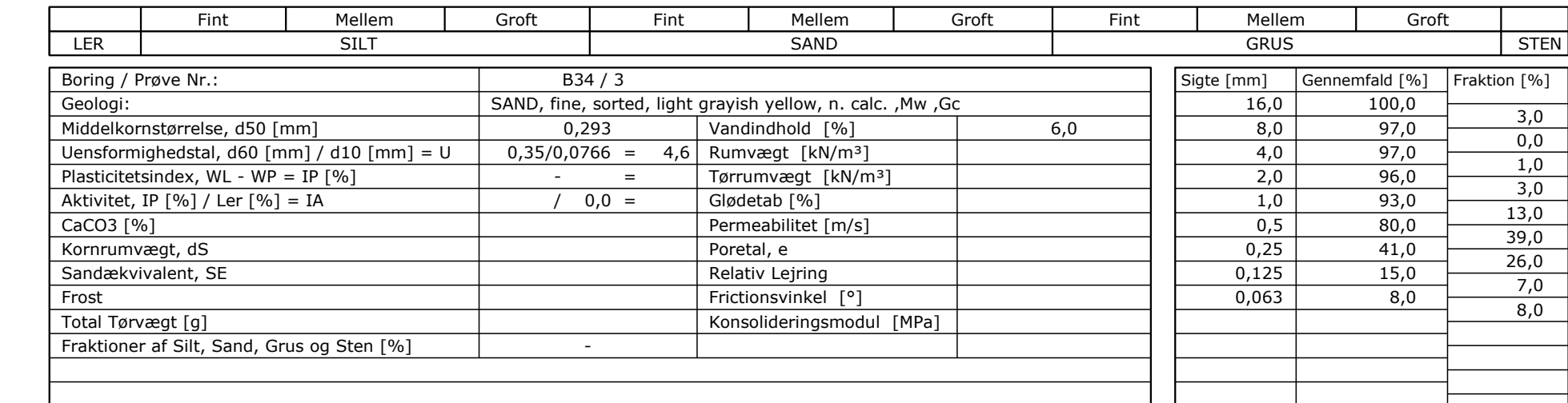


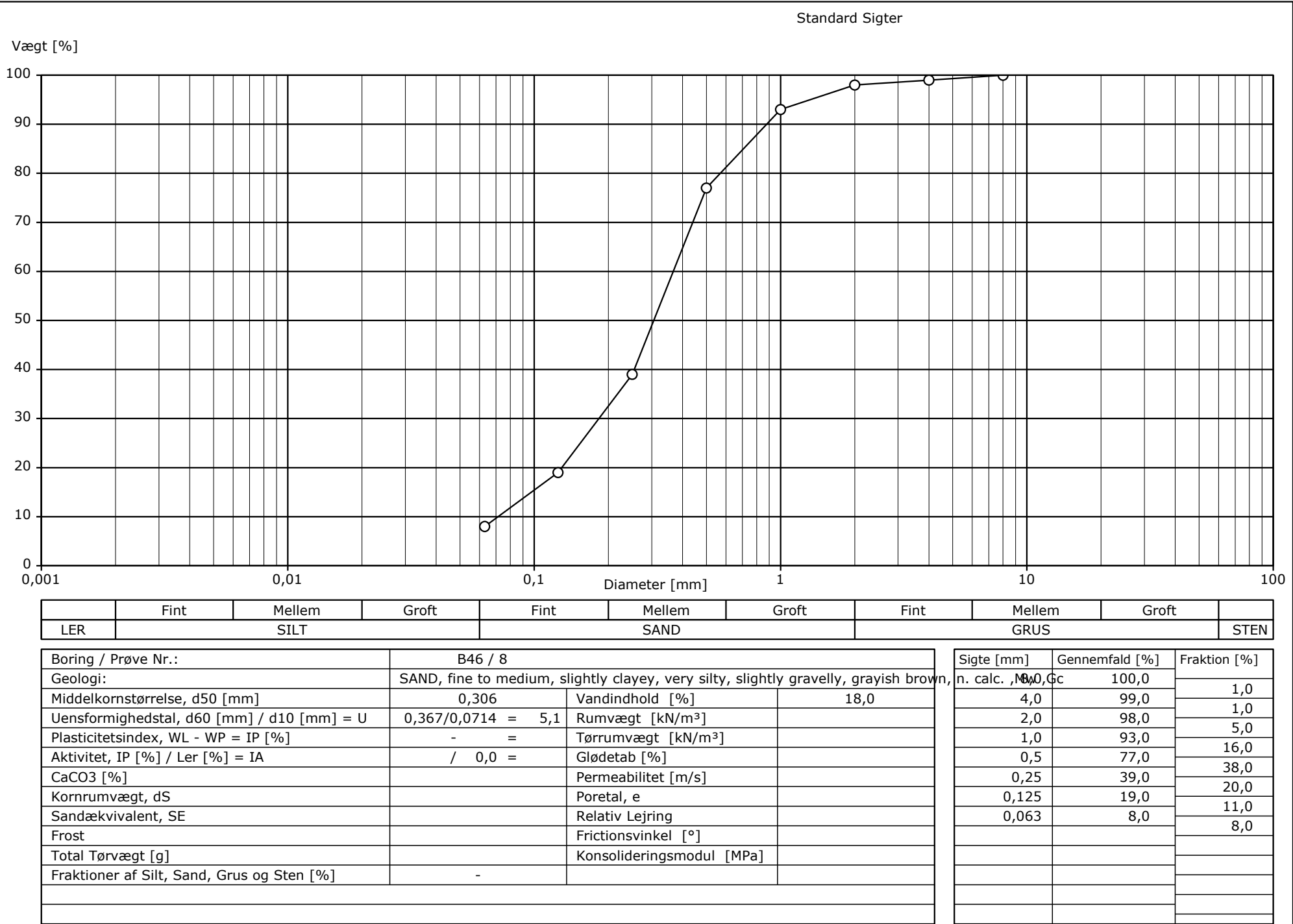
GeoGIS2020 20.04.18 GSD2 10-12-2024 09:44:22

Bilag:	G 71	S. 1/1
--------	------	--------



S. 1/1





GeoGIS2020 20.04.18 GSD2 10-12-2024 10:00:38

Enclosure 74 – Analytical Reports, Chemical tests on soil, Eurofins|VBM Laboratoriet A/S

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01062800-01
EUAA59-24062800
VL0000033
11.11.2024

Analyserapport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten MP/RV
Modt. dato: 07.11.2024
Analyseperiode: - 11.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06280001	862-2024-06280002	862-2024-06280003	862-2024-06280004	862-2024-06280005	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B1	B2	B3	B4	B5			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,4	0,0-0,4	0,0-0,3	0,0-0,3	0,0-0,4			

Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	87	85	85	85	88	%	1	15
---	----	----	----	----	----	---	---	----

Metaller

Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	5,5	8,4	8,1	7,4	4,1	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,097	0,14	0,14	0,11	0,054	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	2,3	4,6	5,4	4,8	1,2	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	6,8	9,6	9,9	11	5,1	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	1,3	2,2	2,6	2,5	0,61	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	10	17	19	22	7,0	mg/kg ts.	2	30

Kulbrinter

C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	18	12	9,3	8,4	14	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	18	12	9,3	8,4	14	mg/kg ts.		

PAH-forbindelser

Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,027	0,029	0,025	0,025	0,019	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,027	0,029	0,025	0,025	0,019	mg/kg ts.		

Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			
---------------------------------	---	---	---	---	---	--	--	--

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01062800-01
EUAA59-24062800
VL0000033
11.11.2024

Analyserapport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten MP/RV
Modt. dato: 07.11.2024
Analyseperiode: - 11.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06280006	862-2024-06280007	862-2024-06280008	862-2024-06280009	862-2024-06280010	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B6	B7	B8	B9	B10			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,3	0,0-0,4	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,3			

Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	85	93	84	86	86	%	1	15
---	----	----	----	----	----	---	---	----

Metaller

Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	6,1	1,7	7,1	5,4	2,8	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,100	0,041	0,14	0,13	0,021	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	3,7	< 1	4,7	2,9	3,5	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	14	3,4	14	8,5	1,6	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	1,8	< 0,5	3,1	1,5	1,1	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	18	4,6	20	12	5,3	mg/kg ts.	2	30

Kulbrinter

C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	6,3	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	13	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	13	11	12	64	49	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	19	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	13	11	12	83	49	mg/kg ts.		

PAH-forbindelser

Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,029	0,011	0,033	0,019	0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,029	0,011	0,033	0,019	0,01	mg/kg ts.		

Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			
---------------------------------	---	---	---	---	---	--	--	--

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01062800-01
EUAA59-24062800
VL0000033
11.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten MP/RV
Modt. dato: 07.11.2024
Analyseperiode: - 11.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06280011	862-2024-06280012	862-2024-06280013	862-2024-06280014	862-2024-06280015	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B11	B12	B13	B14	B15			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,4	0,0-0,3	0,0-0,3			
Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	88	87	82	83	85	%	1	15
Metaller								
Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	4,4	5,9	8,8	8,3	5,8	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,064	0,089	0,13	0,13	0,099	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	2,4	3,7	5,7	7,1	3,7	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	5,5	7,8	16	9,4	6,7	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,83	0,82	2,1	2,3	1,3	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	9,6	9,7	23	23	14	mg/kg ts.	2	30
Kulbrinter								
C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	46	16	51	13	12	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	46	16	51	13	12	mg/kg ts.		
PAH-forbindelser								
Fluoranthren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	0,011	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,026	0,029	0,045	0,038	0,034	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	0,012	0,011	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,026	0,04	0,057	0,049	0,034	mg/kg ts.		
Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01062800-01
EUAA59-24062800
VL0000033
11.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten MP/RV
Modt. dato: 07.11.2024
Analyseperiode: - 11.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06280016	862-2024-06280017	862-2024-06280018	862-2024-06280019	862-2024-06280020	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B16	B17	B18	B19	B20			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,4	0,0-0,8	0,0-0,2	0,0-0,4	0,0-0,4			
Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	84	85	84	83	85	%	1	15
Metaller								
Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	3,9	3,7	7,5	7,1	4,3	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,058	0,067	0,071	0,14	0,079	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	2,1	1,5	7,1	5,1	2,2	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	4,1	7,4	13	12	6,4	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,57	0,55	2,2	1,8	0,61	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	9,0	8,3	12	27	11	mg/kg ts.	2	30
Kulbrinter								
C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	2,4	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	38	25	9,0	9,9	24	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	38	25	11	9,9	24	mg/kg ts.		
PAH-forbindelser								
Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,033	0,03	0,037	0,022	0,036	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,033	0,03	0,037	0,022	0,057	mg/kg ts.		
Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01062800-01
EUAA59-24062800
VL0000033
11.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten MP/RV
Modt. dato: 07.11.2024
Analyseperiode: - 11.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06280021	862-2024-06280022	862-2024-06280023	862-2024-06280024	862-2024-06280025	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B21	B22	B23	B24	B25			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,3	0,0-0,4	0,0-0,3	0,0-0,3	0,0-0,4			
Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	75	82	81	83	84	%	1	15
Metaller								
Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	12	7,2	8,8	7,8	2,5	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,093	0,11	0,14	0,13	0,045	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	6,4	6,6	8,3	6,9	1,9	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	13	12	10	12	3,7	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	2,0	2,2	2,8	2,0	0,63	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	23	31	23	24	7,0	mg/kg ts.	2	30
Kulbrinter								
C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	7,8	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	42	17	9,3	17	16	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	7,8	#	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	50	17	9,3	17	16	mg/kg ts.		
PAH-forbindelser								
Fluoranthren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,017	< 0,01	< 0,01	0,036	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,064	0,025	0,034	0,05	0,012	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,019	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,013	< 0,01	< 0,01	0,016	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,094	0,025	0,034	0,12	0,012	mg/kg ts.		
Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01062800-01
EUAA59-24062800
VL0000033
11.11.2024

Analyserapport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten MP/RV
Modt. dato: 07.11.2024
Analyseperiode: - 11.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06280026	862-2024-06280027	862-2024-06280028	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B26	B27	B28			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,1	0,0-0,4	0,0-0,3			
Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	80	81	83	%	1	15
Metaller						
Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	3,7	8,1	6,6	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,060	0,11	0,11	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	2,5	6,3	5,1	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	1,7	12	9,5	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	< 0,5	2,6	1,4	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	5,0	23	20	mg/kg ts.	2	30
Kulbrinter						
C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	6,2	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	19	30	19	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	6,2	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	19	36	19	mg/kg ts.		
PAH-forbindelser						
Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,012	0,028	0,036	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	0,011	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,012	0,028	0,046	mg/kg ts.		
Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1			

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.: AR-24-VL-01062800-01
Batchnr.: EUAA59-24062800
Kundenr.: VL0000033
Rapportdato: 11.11.2024

Analyserapport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvisenten MP/RV
Modt. dato: 07.11.2024
Analyseperiode: - 11.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06280026	862-2024-06280027	862-2024-06280028	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B26	B27	B28			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,1	0,0-0,4	0,0-0,3			

Batchkommentar:

"Sum af 7 PAH'er": Fluoranten, Benz(b+j+k)fluoranten, Benz(a)pyren, Indeno(1,2,3)pyren og Dibenz(a,h)anthracen.
Ekstraktionstiden for Reflab 1 analyser er 12 timer.
I henhold til Reflab1:2010 foretages en kvalitativ tolkning af chromatogrammet med angivelse af olietyper for prøver med et kulbrinteindhold over 100 mg/kg TS.
Med mindre andet er angivet, er REFLAB 1 ekstraktionen lavet på indsendte membranglas og REFLAB 4 ekstraktionen ud fra indsendte pose.
Forureningskategori foretages iht. Bek.1452 af 07/12/2015 "Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord" for de parametre, der er specificeret i bekendtgørelsens tabel 3. Kulbrinter, benzen og nikkel er ikke omfattet af bekendtgørelsens tabel 3, hvorfor kategorisering af disse vurderes af kommunalbestyrelsen. Således er kategoriseringen i denne rapport kun vejledende. Kategoriseringen for kulbrinter, benzen og nikkel foretages iht. "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord", Miljøstyrelsen, 2018 og BEK 554 af 19/05/2010 "Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord". "UK" angiver at forureningsniveauet ikke kan henføres til kategori 1 og 2 (uden for kategori).
Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.

Kopi til:

4AP Geoteknik A/S, Rapportmodtager, Skanderborgvej 15, 8370 Hadsten

11.11.2024

Eurofins VBM
Laboratoriet Kundecenter

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01063236-01
EUAA59-24063236
VL0000033
13.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten AVF
Modt. dato: 11.11.2024
Analyseperiode: - 13.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06323601	862-2024-06323602	862-2024-06323603	862-2024-06323604	862-2024-06323605	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B29	B30	B31	B32	B33			
Prøvedybde m u.t.:	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3			

Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	82	82	81	83	82	%	1	15
---	----	----	----	----	----	---	---	----

Metaller

Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	6,5	8,9	7,1	7,3	8,5	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,11	0,20	0,14	0,13	0,15	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	6,2	3,9	4,3	3,7	7,6	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	9,8	12	12	17	17	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	2,2	1,5	1,4	1,0	1,8	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	18	100	19	24	29	mg/kg ts.	2	30

Kulbrinter

C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	15	28	21	19	12	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	15	28	21	19	12	mg/kg ts.		

PAH-forbindelser

Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,026	0,033	0,028	0,031	0,03	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,011	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,012	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,027	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,033	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,064	0,033	0,028	0,031	0,075	mg/kg ts.		

Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			
---------------------------------	---	---	---	---	---	--	--	--

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01063236-01
EUAA59-24063236
VL0000033
13.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten AVF
Modt. dato: 11.11.2024
Analyseperiode: - 13.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06323606	862-2024-06323607	862-2024-06323608	862-2024-06323609	862-2024-06323610	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B34	B35	B37	B38	B39			
Prøvedybde m u.t.:	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3			

Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	77	86	84	84	83	%	1	15
---	----	----	----	----	----	---	---	----

Metaller

Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	9,2	6,7	8,1	8,0	7,9	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,17	0,12	0,12	0,13	0,16	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	6,4	4,0	4,9	6,4	2,7	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	11	11	11	9,9	10	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	2,6	1,6	1,8	2,3	1,2	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	23	21	22	20	26	mg/kg ts.	2	30

Kulbrinter

C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	20	17	11	6,7	10	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	20	17	11	6,7	10	mg/kg ts.		

PAH-forbindelser

Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,011	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,036	0,028	0,027	0,028	0,039	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,012	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,038	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,085	0,028	0,027	0,028	0,05	mg/kg ts.		

Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			
---------------------------------	---	---	---	---	---	--	--	--

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01063236-01
EUAA59-24063236
VL0000033
13.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten AVF
Modt. dato: 11.11.2024
Analyseperiode: - 13.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06323611	862-2024-06323612	862-2024-06323613	862-2024-06323614	862-2024-06323615	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B40	B41	B42	B51	B52			
Prøvedybde m u.t.:	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3			
Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	83	81	81	85	88	%	1	15
Metaller								
Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	7,8	6,9	7,3	4,6	3,8	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,13	0,14	0,14	0,062	0,069	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	5,9	4,0	5,1	4,4	2,0	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	17	19	9,3	4,2	6,9	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	2,4	1,4	2,2	1,1	0,92	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	24	31	15	13	11	mg/kg ts.	2	30
Kulbrinter								
C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	13	13	9,2	12	10	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	13	13	9,2	12	10	mg/kg ts.		
PAH-forbindelser								
Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,032	0,031	0,028	< 0,01	0,02	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,011	0,013	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,012	0,046	< 0,01	< 0,01	0,043	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,055	0,089	0,028	#	0,063	mg/kg ts.		
Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01063236-01
EUAA59-24063236
VL0000033
13.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten AVF
Modt. dato: 11.11.2024
Analyseperiode: - 13.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06323616	862-2024-06323617	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B53	B54			
Prøvedybde m u.t.:	0,2-0,3	0,2-0,3			
Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	86	89	%	1	15
Metaller					
Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	4,4	4,1	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,073	0,082	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	4,0	1,6	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	12	10	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	1,6	0,77	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	26	12	mg/kg ts.	2	30
Kulbrinter					
C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	8,7	12	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	8,7	12	mg/kg ts.		
PAH-forbindelser					
Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,019	0,021	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,037	0,041	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,056	0,061	mg/kg ts.		
Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1			

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01063236-01
EUAA59-24063236
VL0000033
13.11.2024

Analyserapport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten AVF
Modt. dato: 11.11.2024
Analyseperiode: - 13.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06323616	862-2024-06323617	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B53	B54			
Prøvedybde m u.t.:	0,2-0,3	0,2-0,3			

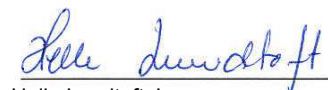
Batchkommentar:

"Sum af 7 PAH'er": Fluoranthen, Benz(b+j+k)fluoranthen, Benz(a)pyren, Indeno(1,2,3)pyren og Dibenz(a,h)anthracen.
Ekstraktionstiden for Reflab 1 analyser er 12 timer.
I henhold til Reflab1:2010 foretages en kvalitativ tolkning af chromatogrammet med angivelse af olietyper for prøver med et kulbrinteindhold over 100 mg/kg TS.
Med mindre andet er angivet, er REFLAB 1 ekstraktionen lavet på indsendte membranglas og REFLAB 4 ekstraktionen ud fra indsendte pose.
Forureningskategori foretages iht. Bek.1452 af 07/12/2015 "Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord" for de parametre, der er specificeret i bekendtgørelsens tabel 3. Kulbrinter, benzen og nikkel er ikke omfattet af bekendtgørelsens tabel 3, hvorfor kategorisering af disse vurderes af kommunalbestyrelsen. Således er kategoriseringen i denne rapport kun vejledende. Kategoriseringen for kulbrinter, benzen og nikkel foretages iht. "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord", Miljøstyrelsen, 2018 og BEK 554 af 19/05/2010 "Bekendtgørelse om definition af lettere forurennet jord". "UK" angiver at forureningsniveauet ikke kan henføres til kategori 1 og 2 (uden for kategori).
Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.

Kopi til:

4AP Geoteknik A/S, Rapportmodtager, Skanderborgvej 15, 8370 Hadsten

13.11.2024



Helle Lundtoft Jensen
Laborant Eurofins VBM Laboratorium
A/S

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*) Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01064140-01
EUAA59-24064140
VL0000033
15.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten BR
Modt. dato: 11.11.2024
Analyseperiode: - 15.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06414001	862-2024-06414002	862-2024-06414003	862-2024-06414004	862-2024-06414005	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B47	B48	B49	B50	B55			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,2	0,0-0,3	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2			

Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	84	87	83	90	87	%	1	15
---	----	----	----	----	----	---	---	----

Metaller

Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	6,3	7,1	4,5	5,1	5,7	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,12	0,16	0,067	0,053	0,083	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	1,9	3,6	4,9	9,0	3,2	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	12	16	3,0	6,0	11	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,93	2,8	1,0	4,3	1,1	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	15	20	9,4	20	22	mg/kg ts.	2	30

Kulbrinter

C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	23	32	20	37	21	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	23	32	20	37	21	mg/kg ts.		

PAH-forbindelser

Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,019	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,041	0,021	< 0,01	0,016	0,021	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,06	0,021	#	0,016	0,021	mg/kg ts.		

Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			
---------------------------------	---	---	---	---	---	--	--	--

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01064140-01
EUAA59-24064140
VL0000033
15.11.2024

Analyserapport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten BR
Modt. dato: 11.11.2024
Analyseperiode: - 15.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06414006	862-2024-06414007	862-2024-06414008	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B56	B57	B58			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,3	0,0-0,2	0,0-0,2			
Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	81	83	83	%	1	15
Metaller						
Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	3,1	4,6	7,5	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,038	0,095	0,14	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	1,4	1,9	2,4	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	4,2	8,0	13	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,60	0,95	1,3	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	8,6	14	15	mg/kg ts.	2	30
Kulbrinter						
C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	16	26	22	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	16	26	22	mg/kg ts.		
PAH-forbindelser						
Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	0,045	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,014	0,017	0,097	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	0,029	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	0,024	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,014	0,017	0,20	mg/kg ts.		
Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1			

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.: AR-24-VL-01064140-01
Batchnr.: EUAA59-24064140
Kundenr.: VL0000033
Rapportdato: 15.11.2024

Analyserapport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten BR
Modt. dato: 11.11.2024
Analyseperiode: - 15.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06414006	862-2024-06414007	862-2024-06414008	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B56	B57	B58			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,3	0,0-0,2	0,0-0,2			

Batchkommentar:

"Sum af 7 PAH'er": Fluoranthen, Benz(b+j+k)fluoranthen, Benz(a)pyren, Indeno(1,2,3)pyren og Dibenz(a,h)anthracen.
Ekstraktionstiden for Reflab 1 analyser er 12 timer.
I henhold til Reflab1:2010 foretages en kvalitativ tolkning af chromatogrammet med angivelse af olietyper for prøver med et kulbrinteindhold over 100 mg/kg TS.
Med mindre andet er angivet, er REFLAB 1 ekstraktionen lavet på indsendte membranglas og REFLAB 4 ekstraktionen ud fra indsendte pose.
Forureningskategori foretages iht. Bek.1452 af 07/12/2015 "Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord" for de parametre, der er specificeret i bekendtgørelsens tabel 3. Kulbrinter, benzen og nikkel er ikke omfattet af bekendtgørelsens tabel 3, hvorfor kategorisering af disse vurderes af kommunalbestyrelsen. Således er kategoriseringen i denne rapport kun vejledende. Kategoriseringen for kulbrinter, benzen og nikkel foretages iht. "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord", Miljøstyrelsen, 2018 og BEK 554 af 19/05/2010 "Bekendtgørelse om definition af lettere forurennet jord". "UK" angiver at forureningsniveauet ikke kan henføres til kategori 1 og 2 (uden for kategori).
Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.

Kopi til:

4AP Geoteknik A/S, Rapportmodtager, Skanderborgvej 15, 8370 Hadsten

15.11.2024

Eurofins VBM
Laboratoriet Kundecenter

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01064529-01
EUAA59-24064529
VL0000033
18.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten BR
Modt. dato: 14.11.2024
Analyseperiode: - 18.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06452901	862-2024-06452902	862-2024-06452903	862-2024-06452904	862-2024-06452905	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B43	B44	B45	B46	B59			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,3	0,0-0,2	0,0-0,7	0,0-0,2	0,0-0,2			

Tørstof	86	91	91	89	83	%	1	15
DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk								

Metaller

Bly (Pb)	4,8	4,5	2,5	3,2	5,4	mg/kg ts.	1	30
EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning								
Cadmium (Cd)	0,067	0,070	0,054	0,068	0,12	mg/kg ts.	0,02	30
EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning								
Chrom (Cr)	6,6	2,8	1,3	1,8	1,9	mg/kg ts.	1	30
EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning								
Kobber (Cu)	6,9	5,0	3,7	5,4	11	mg/kg ts.	1	30
EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning								
Nikkel (Ni)	3,0	0,84	< 0,5	0,61	1,2	mg/kg ts.	0,5	30
EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning								
Zink (Zn)	28	9,6	6,8	9,2	14	mg/kg ts.	2	30
EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning								

Kulbrinter

C6H6-C10	< 2	< 2	4,0	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID								
C10-C15	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID								
C15-C20	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID								
C20-C35	6,3	8,4	11	14	24	mg/kg ts.	5	30
REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID								
Sum (C10-C20)	#	#	#	#	#	mg/kg ts.		
REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID								
Sum (C6H6-C35)	6,3	8,4	15	14	24	mg/kg ts.		
REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID								

PAH-forbindelser

Fluoranthen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,036	mg/kg ts.	0,01	40
REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS								
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,018	0,012	0,014	0,022	0,065	mg/kg ts.	0,01	40
REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS								
Benzo(a)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,018	mg/kg ts.	0,01	40
REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,019	mg/kg ts.	0,01	40
REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS								
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS								
Sum af 7 PAH'er	0,028	0,012	0,014	0,032	0,14	mg/kg ts.		
REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS								

Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			
---------------------------------	---	---	---	---	---	--	--	--

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01064529-01
EUAA59-24064529
VL0000033
18.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten BR
Modt. dato: 14.11.2024
Analyseperiode: - 18.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06452906	862-2024-06452907	862-2024-06452908	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B62	B63	B64			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,3	0,0-0,3	0,0-0,2			
Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	83	84	83	%	1	15
Metaller						
Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	7,2	9,2	5,8	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,15	0,17	0,11	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	3,2	2,8	2,0	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	11	4,6	12	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	1,1	1,4	0,83	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	26	16	21	mg/kg ts.	2	30
Kulbrinter						
C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	2,0	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	31	16	25	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	33	16	25	mg/kg ts.		
PAH-forbindelser						
Fluoranthren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,013	0,012	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,034	0,044	0,033	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	0,011	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	0,014	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,047	0,081	0,033	mg/kg ts.		
Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1			

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.: AR-24-VL-01064529-01
Batchnr.: EUAA59-24064529
Kundenr.: VL0000033
Rapportdato: 18.11.2024

Analyserapport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten BR
Modt. dato: 14.11.2024
Analyseperiode: - 18.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06452906	862-2024-06452907	862-2024-06452908	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B62	B63	B64			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,3	0,0-0,3	0,0-0,2			

Batchkommentar:

"Sum af 7 PAH'er": Fluoranthen, Benz(b+j+k)fluoranthen, Benz(a)pyren, Indeno(1,2,3)pyren og Dibenz(a,h)anthracen. Ekstraktionstiden for Reflab 1 analyser er 12 timer.

I henhold til Reflab1:2010 foretages en kvalitativ tolkning af chromatogrammet med angivelse af olietyper for prøver med et kulbrinteindhold over 100 mg/kg TS.

Med mindre andet er angivet, er REFLAB 1 ekstraktionen lavet på indsendte membranglas og REFLAB 4 ekstraktionen ud fra indsendte pose.

Forureningskategori foretages iht. Bek.1452 af 07/12/2015 "Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord" for de parametre, der er specificeret i bekendtgørelsens tabel 3. Kulbrinter, benzen og nikkel er ikke omfattet af bekendtgørelsens tabel 3, hvorfor kategorisering af disse vurderes af kommunalbestyrelsen. Således er kategoriseringen i denne rapport kun vejledende. Kategoriseringen for kulbrinter, benzen og nikkel foretages iht. "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord", Miljøstyrelsen, 2018 og BEK 554 af 19/05/2010 "Bekendtgørelse om definition af lettere forurennet jord". "UK" angiver at forureningsniveauet ikke kan henføres til kategori 1 og 2 (uden for kategori).

Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.

Kopi til:

4AP Geoteknik A/S, Rapportmodtager, Skanderborgvej 15, 8370 Hadsten

18.11.2024

Eurofins VBM
Laboratoriet Kundecenter

Tegnforklaring:

<: mindre end *) Ikke omfattet af akkrediteringen
>: større end i.p.: ikke påvist
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig

DL: Detektionsgrænse

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01064722-01
EUAA59-24064722
VL0000033
18.11.2024

Analysereport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten br
Modt. dato: 15.11.2024
Analyseperiode: - 18.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06472201	862-2024-06472202	862-2024-06472203	862-2024-06472204	862-2024-06472205	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B36	B60	B61	B65	B66			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,4	0,0-0,3	0,0-0,4	0,0-0,2	0,0-0,5			

Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	83	87	85	89	81	%	1	15
---	----	----	----	----	----	---	---	----

Metaller

Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	13	2,3	4,9	4,5	11	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,20	0,024	0,089	0,064	0,11	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	4,7	4,0	1,5	2,3	1,2	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	7,5	2,6	6,0	5,2	3,2	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	2,0	1,4	0,90	0,73	0,58	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	13	8,9	11	18	6,0	mg/kg ts.	2	30

Kulbrinter

C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	3,4	< 2	< 2	< 2	< 2	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	19	8,8	19	11	43	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	#	#	#	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	23	8,8	19	11	43	mg/kg ts.		

PAH-forbindelser

Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,015	< 0,01	0,011	0,035	0,02	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,054	< 0,01	0,025	0,047	0,065	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,021	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,014	< 0,01	< 0,01	0,016	0,013	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,082	#	0,036	0,12	0,098	mg/kg ts.		

Klassificering iht. BEK nr 1452	1	1	1	1	1			
---------------------------------	---	---	---	---	---	--	--	--

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.:
Batchnr.:
Kundenr.:
Rapportdato:

AR-24-VL-01064722-01
EUAA59-24064722
VL0000033
18.11.2024

Analyserapport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten br
Modt. dato: 15.11.2024
Analyseperiode: - 18.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06472206	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B67			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,3			
Tørstof DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	69	%	1	15
Metaller				
Bly (Pb) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	6,9	mg/kg ts.	1	30
Cadmium (Cd) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	0,12	mg/kg ts.	0,02	30
Chrom (Cr) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	5,9	mg/kg ts.	1	30
Kobber (Cu) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	9,4	mg/kg ts.	1	30
Nikkel (Ni) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	1,9	mg/kg ts.	0,5	30
Zink (Zn) EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	37	mg/kg ts.	2	30
Kulbrinter				
C6H6-C10 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	2,4	mg/kg ts.	2	30
C10-C15 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	mg/kg ts.	5	30
C15-C20 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	< 5	mg/kg ts.	5	30
C20-C35 REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	39	mg/kg ts.	5	30
Sum (C10-C20) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	#	mg/kg ts.		
Sum (C6H6-C35) REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	42	mg/kg ts.		
PAH-forbindelser				
Fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,027	mg/kg ts.	0,01	40
Benzo(a)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Dibenz(a,h)anthracen REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	40
Sum af 7 PAH'er REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	0,027	mg/kg ts.		
Klassificering iht. BEK nr 1452	1			

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15
8370 Hadsten
Att.: Filip Hagelskjær

Rapportnr.: AR-24-VL-01064722-01
Batchnr.: EUAA59-24064722
Kundenr.: VL0000033
Rapportdato: 18.11.2024

Analyserapport

Sagsnr.: 24470
Sagsnavn: Kragerisvej 5A m.fl., 6870 Ølgod
Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten br
Modt. dato: 15.11.2024
Analyseperiode: - 18.11.2024

Lab prøvenr:	862-2024-06472206	Enhed	DL	Urel(%)
Prøvemærke:	B67			
Prøvedybde m u.t.:	0,0-0,3			

Batchkommentar:

"Sum af 7 PAH'er": Fluoranthen, Benz(b+j+k)fluoranthen, Benz(a)pyren, Indeno(1,2,3)pyren og Dibenz(a,h)anthracen.
Ekstraktionstiden for Reflab 1 analyser er 12 timer.
I henhold til Reflab1:2010 foretages en kvalitativ tolkning af chromatogrammet med angivelse af olietyper for prøver med et kulbrinteindhold over 100 mg/kg TS.
Med mindre andet er angivet, er REFLAB 1 ekstraktionen lavet på indsendte membranglas og REFLAB 4 ekstraktionen ud fra indsendte pose.
Forureningskategori foretages iht. Bek.1452 af 07/12/2015 "Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord" for de parametre, der er specificeret i bekendtgørelsens tabel 3. Kulbrinter, benzen og nikkel er ikke omfattet af bekendtgørelsens tabel 3, hvorfor kategorisering af disse vurderes af kommunalbestyrelsen. Således er kategoriseringen i denne rapport kun vejledende. Kategoriseringen for kulbrinter, benzen og nikkel foretages iht. "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord", Miljøstyrelsen, 2018 og BEK 554 af 19/05/2010 "Bekendtgørelse om definition af lettere forurennet jord". "UK" angiver at forureningsniveauet ikke kan henføres til kategori 1 og 2 (uden for kategori).
Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.

Kopi til:

4AP Geoteknik A/S, Rapportmodtager, Skanderborgvej 15, 8370 Hadsten

18.11.2024

Eurofins VBM
Laboratoriet Kundecenter

Tegnforklaring:

<: mindre end *) Ikke omfattet af akkrediteringen
>: større end i.p.: ikke påvist
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig

DL: Detektionsgrænse

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Enclosure 75 – Analytical Reports, Sieve Diagram/Hydrometer, Eurofins|VBM Laboratoriet A/S

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15,



DANAK
TEST Reg. nr. 179

DK-8370 Hadsten

Dato: 8. januar 2025
VBM sag: 4199 111 V R-24-6779A
Side: 1 af 2

Att: Mathias Imer

Prøvningsrapportnr.: R-24-6779A

Rekvirent

4AP Geoteknik A/S - 24470 - Datacenter Ølgod

Rapport indhold

Prøvning af ler og råjord, laboratorieprøvning

Materialer

Grus

Prøvningsperiode

Start 17. december 2024

Slut 8. januar 2025

Anvendte metode referencer

Metode Navn	Beskrivelse
DS/CEN ISO/TS	17892-4 Bestemmelse af fordelingen af partikelstørrelser (2016)

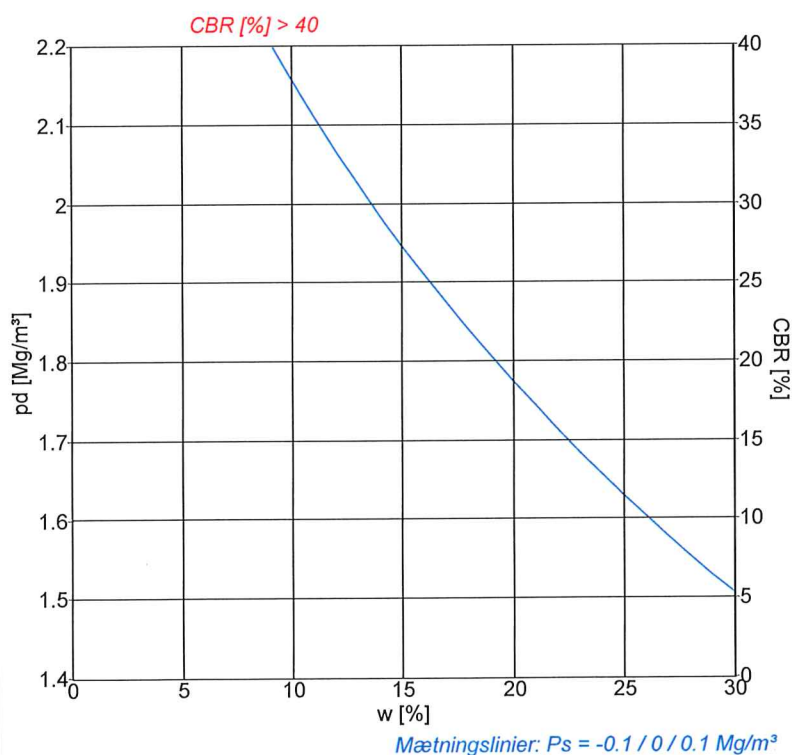
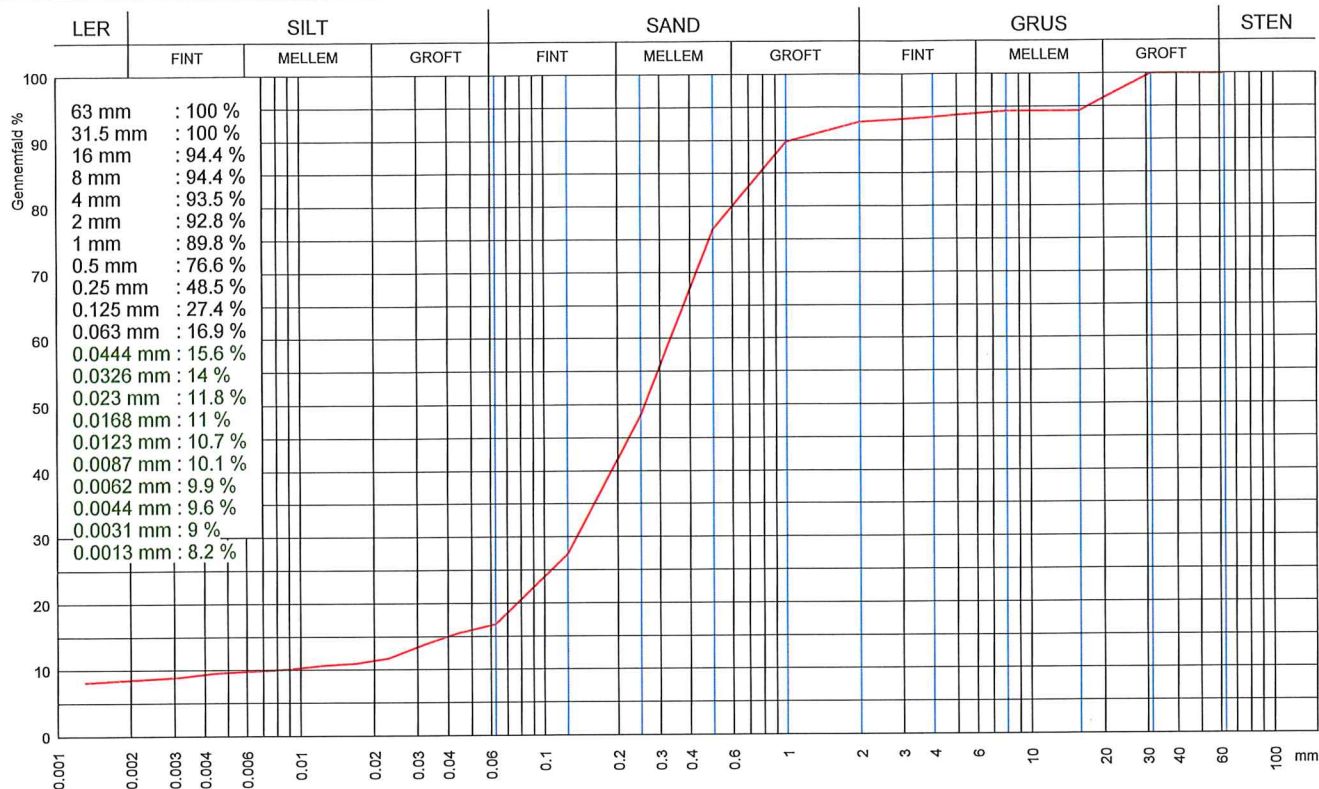
Rapport bemærkning

- Den anvendte densitet 2.65 Mg/m^3 er antaget.

Med venlig hilsen

Eurofins VBM Laboratoriet

Martin C Andersen



Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇
Modificeret Proctor	●	◆
Mætningslinje	m. vandl.	
Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor
$\rho_{d,max}$ Mg/m³		
w_{opt} %		
$\rho_{d,max}$ korr. Mg/m³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$\rho_{d,max}$ Mg/m³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	16.9 %	Frasigtet > 16 mm	s	5.6 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_p	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m³		Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl_{red}	%		Lerindhold < 0,002 mm	ca. 8 %
Sandækivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Grus
 Rap. nr. R-24-6779A

Mrk. B20-6

Rekvirent: 4AP-Geoteknik A/S	Station / Boring	Mrk.:
Sted: 24470 - Datacenter Ølgod	Dybde / Kote	Lab. nr.: 6779A-1
Udt. d.:	Tegn.: U5HQ	Sag nr.: 244199111
Modt. d.: 17-12-2024	Godk.: <i>8/1-25/11</i>	Bilag/side nr.: 2/2

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15,



DANAK
TEST Reg. nr. 179

DK-8370 Hadsten

Dato: 8. januar 2025

VBM sag: 4199 111 V R-24-6780A

Att: Mathias Imer

Side: 1 af 2

Prøvningsrapportnr.: R-24-6780A

Rekvirent

4AP Geoteknik A/S - 24470 - Datacenter Ølgod

Rapport indhold

Prøvning af ler og råjord, laboratorieprøvning

Materialer

Grus

Prøvningsperiode

Start 17. december 2024

Slut 8. januar 2025

Anvendte metode referencer

Metode Navn	Beskrivelse
DS/CEN ISO/TS	17892-4 Bestemmelse af fordelingen af partikelstørrelser (2016)

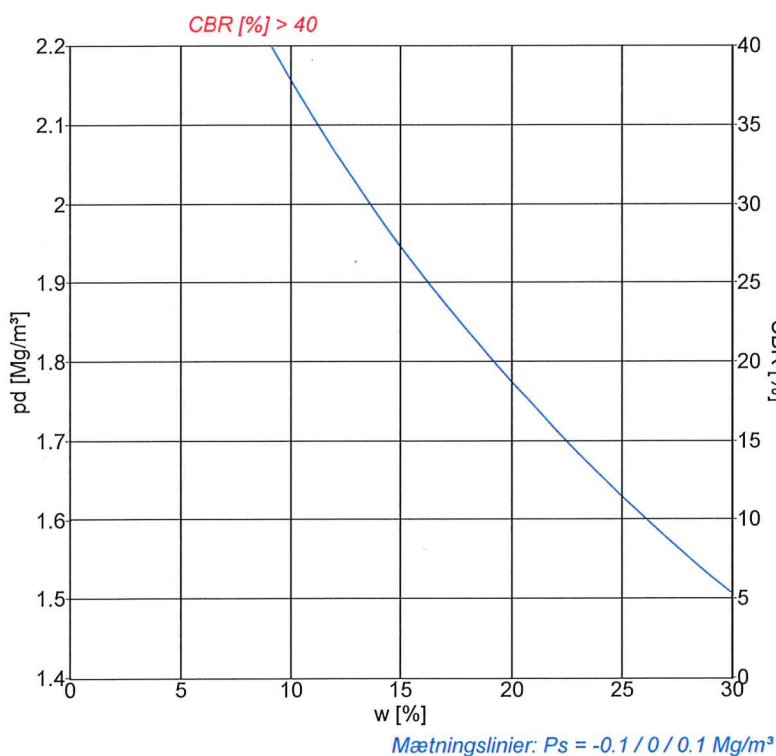
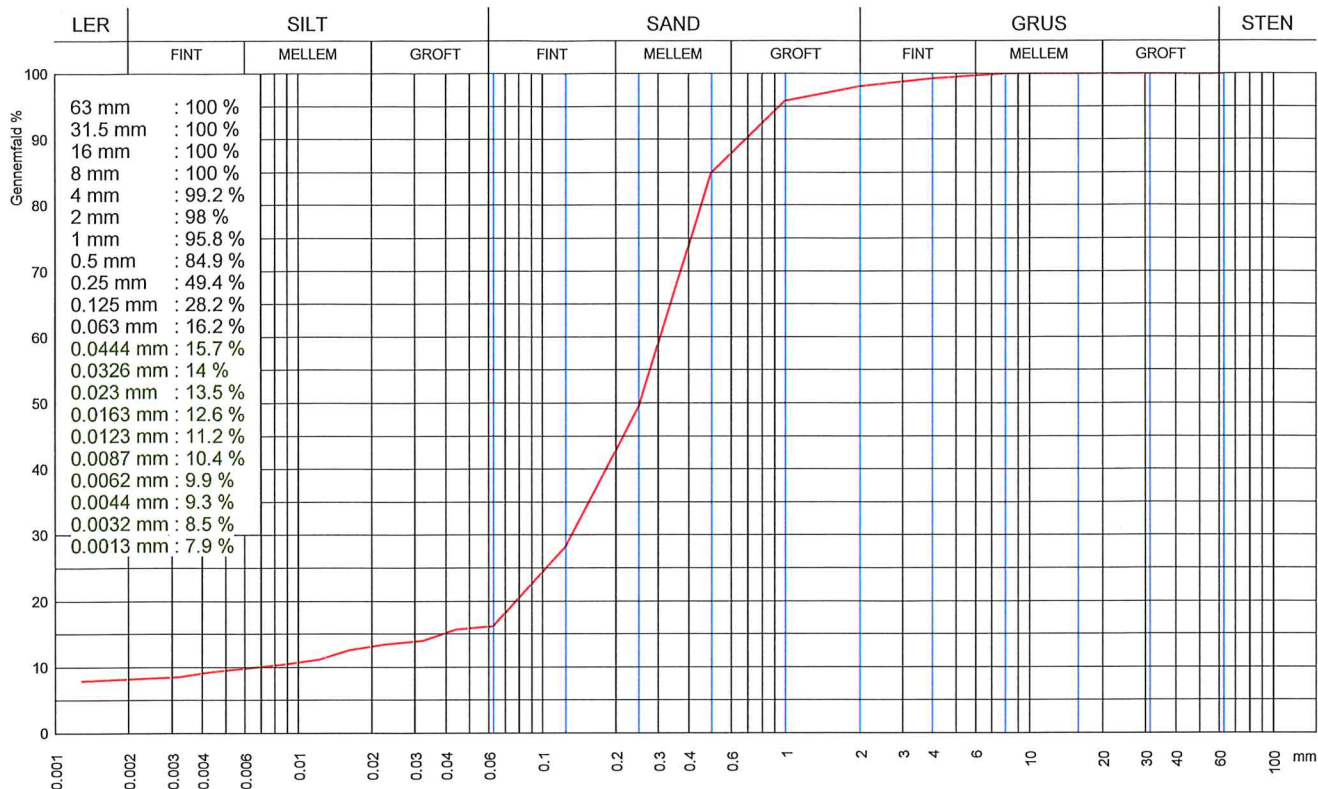
Rapport bemærkning

- Den anvendte densitet 2.65 Mg/m³ er antaget.

Med venlig hilsen

Eurofins VBM Laboratoriet

Martin C Andersen



Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	◇	□
Modificeret Proctor	●	◆	■
Mætningslinie			m. vandl.
Proctorforsøg			
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor	
$\rho_{d,max}$ Mg/m ³			
w_{opt} %			
$\rho_{d,max}$ korr. Mg/m ³			
w_{opt} korr. %			
Vibrationsforsøg			
$\rho_{d,max}$ Mg/m ³			
w %			

Gennemfald 0.063 mm	16.2 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse	w _L	Plasticitetsgrænse	w _P		Plasticitetsindeks	I _P
Korndensitet(0-0.063mm)	ρ _s	Korndensitet(0-16mm)	ρ _s	Mg/m³	Korndensitet, filler	ρ _f
Kalkindhold(0-1mm)	ka	Kalkindhold(0-16mm)	ka	%	Kalkindhold(>16mm)	ka
Glødetab	gl	Glødetab reduceret	gl _{red}	%	Lerindhold <0,002 mm	ca. 8 %
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ	w _{nat}	%		

Prøvebeskrivelse: Grus
Rap. nr. R-24-6780A

Mrk. B28-3

Rekvirent: 4AP-Geoteknik A/S		 eurofins VBM LABORATORIET		Station / Boring	Mrk.:
Sted: 24470 - Datacenter Ølgod				Dybde / Kote	Lab. nr.: 6780A-1
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2024	Tegn.: FL5F	Godk.: <i>7/1-25 wk</i>	Sag nr.: 244199111	Bilag/side nr.: 2/2

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15,



DK-8370 Hadsten

Dato: 8. januar 2025
VBM sag: 4199 111 V R-24-6781A
Side: 1 af 2

Att: Mathias Imer

Prøvningsrapportnr.: R-24-6781A

Rekvirent

4AP Geoteknik A/S - 24470 - Datacenter Ølgod

Rapport indhold

Prøvning af ler og råjord, laboratorieprøvning

Materialer

Grus

Prøvningsperiode

Start 17. december 2024

Slut 8. januar 2025

Anvendte metode referencer

Metode Navn	Beskrivelse
DS/CEN ISO/TS	17892-4 Bestemmelse af fordelingen af partikelstørrelser (2016)

Rapport bemærkning

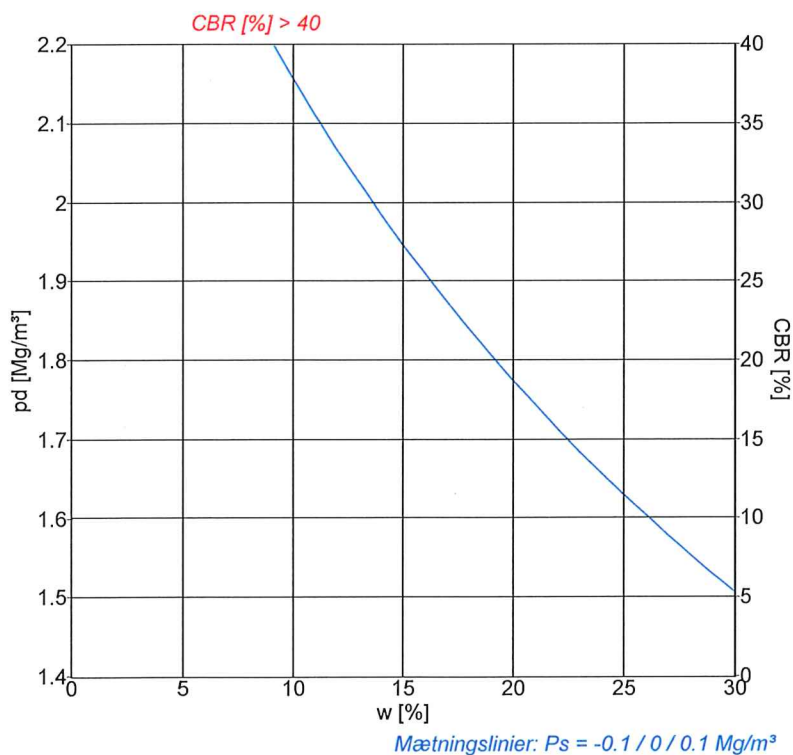
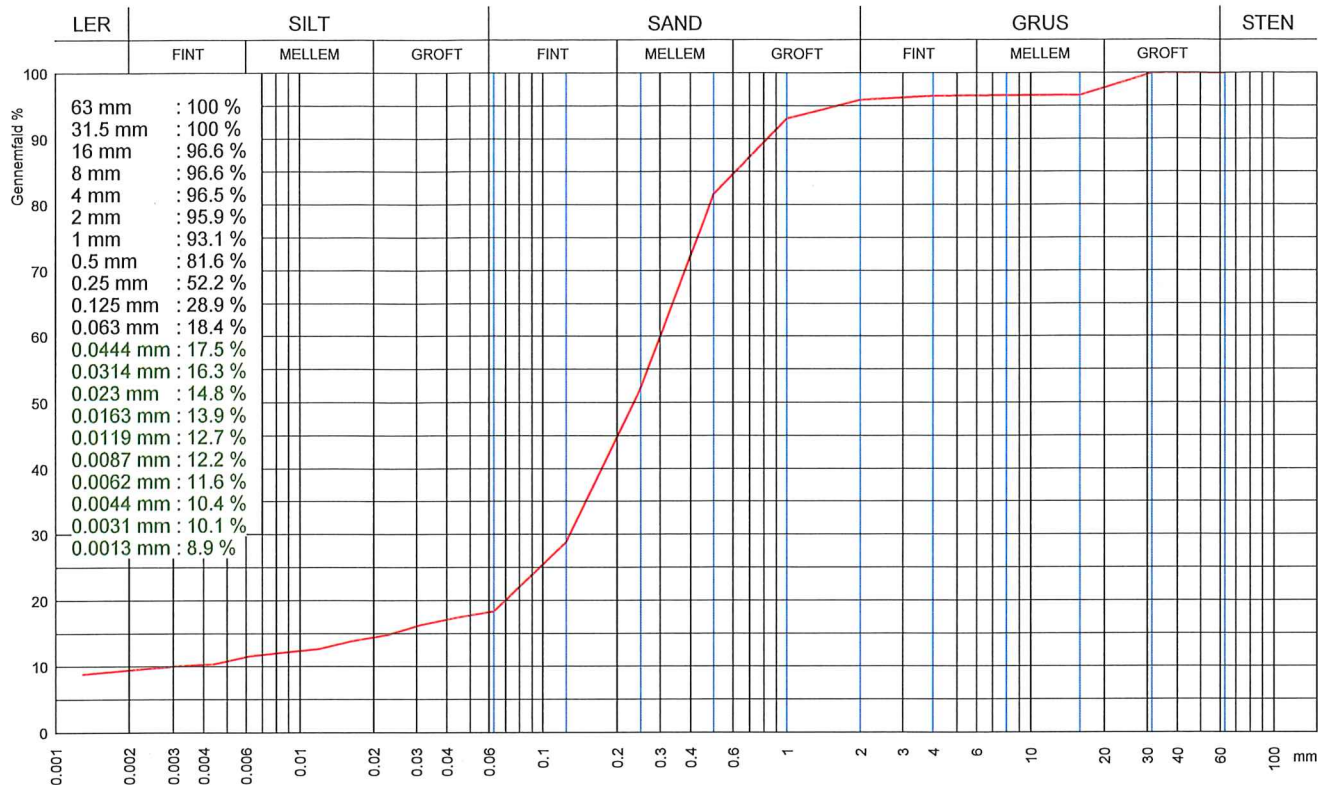
- Den anvendte densitet 2.65 Mg/m³ er antaget.

Med venlig hilsen

Eurofins VBM Laboratoriet



Martin C Andersen



Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering	CBR	
Proctor	○	◇	□
Modificeret Proctor	●	◆	■
Mætningslinje	m. vandl.		
Proctorforsøg			
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor	
$\rho_{d,max}$ Mg/m³			
w_{opt} %			
$\rho_{d,max}$ korr. Mg/m³			
w_{opt} korr. %			
Vibrationsforsøg			
$\rho_{d,max}$ Mg/m³			
w %			

Gennemfald 0.063 mm	18.4 %	Frasigtet > 16 mm	s	3.4 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_p	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s		Mg/m³	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a		%	Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	%	Glødetab reduceret $g_{l,red}$		%	Lerindhold < 0,002 mm	ca. 9 %
Sandækivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}		%		

Prøvebeskrivelse: Grus
Rap. nr. R-24-6781A

Mrk. B28-7

Rekvirent: 4AP-Geoteknik A/S	 VBM LABORATORIET	Station / Boring	Mrk.:
Sted: 24470 - Datacenter Ølgod		Dybde / Kote	Lab. nr.: 6781A-1
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2024	Tegn.: FL5F	Godk.: 3/1-25 WA
		Sag nr.: 244199111	Bilag/side nr.: 2/2

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15,

DK-8370 Hadsten

Att: Mathias Imer



 **DANAK**
TEST Reg. nr. 179

Dato: 8. januar 2025
VBM sag: 4199 111 V R-24-6782A
Side: 1 af 2

Prøvningsrapportnr.: R-24-6782A

Rekvirent

4AP Geoteknik A/S - 24470 - Datacenter Ølgod

Rapport indhold

Prøvning af ler og råjord, laboratorieprøvning

Materialer

Grus

Prøvningsperiode

Start 17. december 2024

Slut 8. januar 2025

Anvendte metode referencer

Metode Navn	Beskrivelse
-------------	-------------

DS/CEN ISO/TS	17892-4 Bestemmelse af fordelingen af partikelstørrelser (2016)
---------------	---

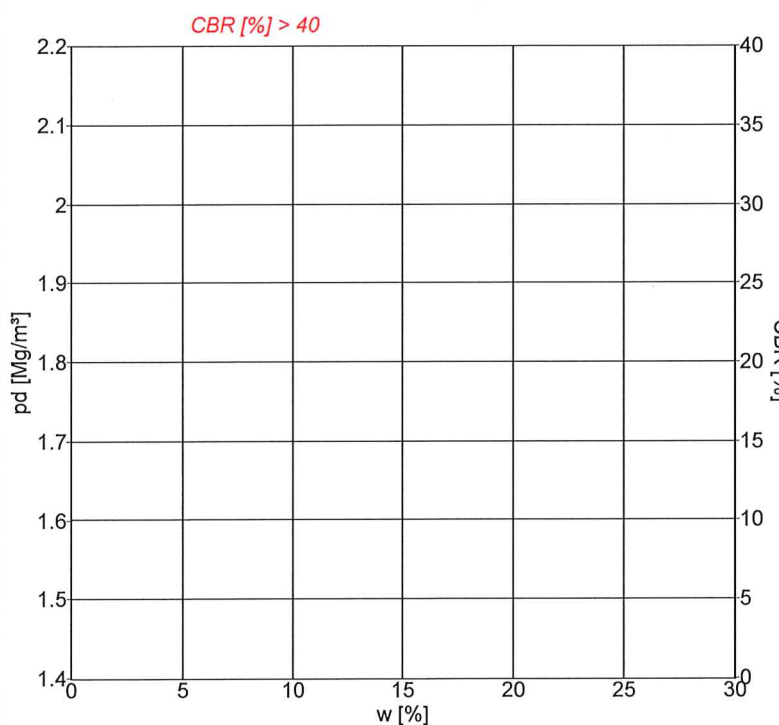
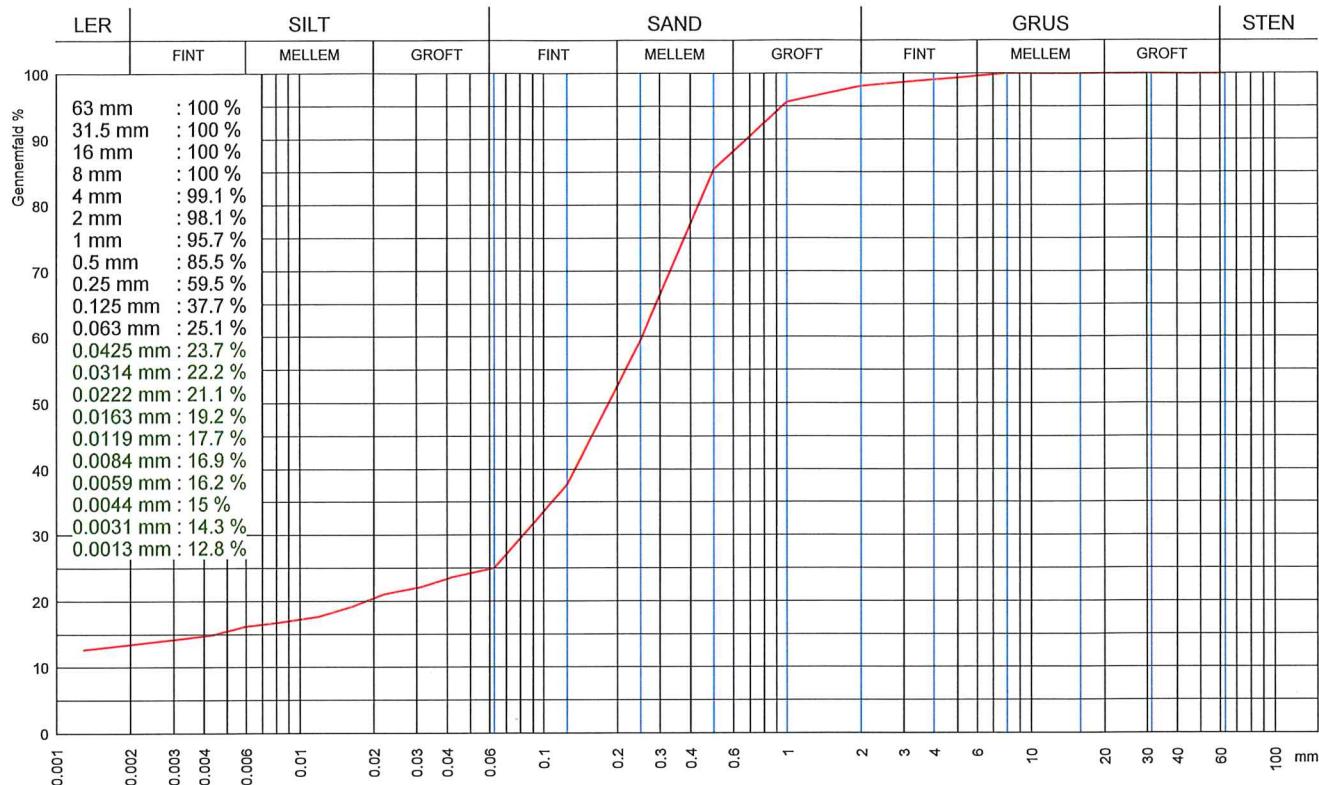
Rapport bemærkning

- Den anvendte densitet 2.65 Mg/m³ er antaget.

Med venlig hilsen

Eurofins VBM Laboratoriet

Martin C Andersen



Mætningslinier: $P_s = -0.1 / 0 / 0.1 \text{ Mg/m}^3$

Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇
Modificeret Proctor	●	◆
Mætningslinje	m. vandl.	
Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor
$\rho_{d,max}$ Mg/m ³		
w_{opt} %		
$\rho_{d,max}$ korr. Mg/m ³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$\rho_{d,max}$ Mg/m ³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	25.1 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse	w_L	Plasticitetsgrænse	w_P		Plasticitetsindeks	I_P
Korndensitet(0-0.063mm)	ρ_s	Korndensitet(0-16mm)	ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet, filler	ρ_f Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm)	k_a	Kalkindhold(0-16mm)	k_a	%	Kalkindhold(>16mm)	k_a %
Glødetab	g_l	Glødetab reduceret	$g_{l,red}$	%	Lerindhold <0,002 mm	ca. 14 %
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ	w_{nat}	%		

Prøvebeskrivelse: Grus
Rap. nr. R-24-6782A

Mrk. B41-4

Rekvirent: 4AP-Geoteknik A/S		 eurofins VBM LABORATORIET		Station / Boring	Mrk.:
Sted: 24470 - Datacenter Ølgod				Dybde / Kote	Lab. nr.: 6782A-1
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2024	Tegn.: U5HQ	Godk.: <i>PX-25 WA</i>	Sag nr.: 244199111	Bilag/side nr.: 2/2

4AP Geoteknik A/S
Skanderborgvej 15,



 **DANAK**
TEST Reg. nr. 179

DK-8370 Hadsten

Dato: 8. januar 2025
VBM sag: 4199 111 V R-24-6783A
Side: 1 af 2

Att: Mathias Imer

Prøvningsrapportnr.: R-24-6783A

Rekvirent

4AP Geoteknik A/S - 24470 - Datacenter Ølgod

Rapport indhold

Prøvning af ler og råjord, laboratorieprøvning

Materialer

Grus

Prøvningsperiode

Start 17. december 2024

Slut 8. januar 2025

Anvendte metode referencer

Metode Navn	Beskrivelse
DS/CEN ISO/TS	17892-4 Bestemmelse af fordelingen af partikelstørrelser (2016)

Rapport bemærkning

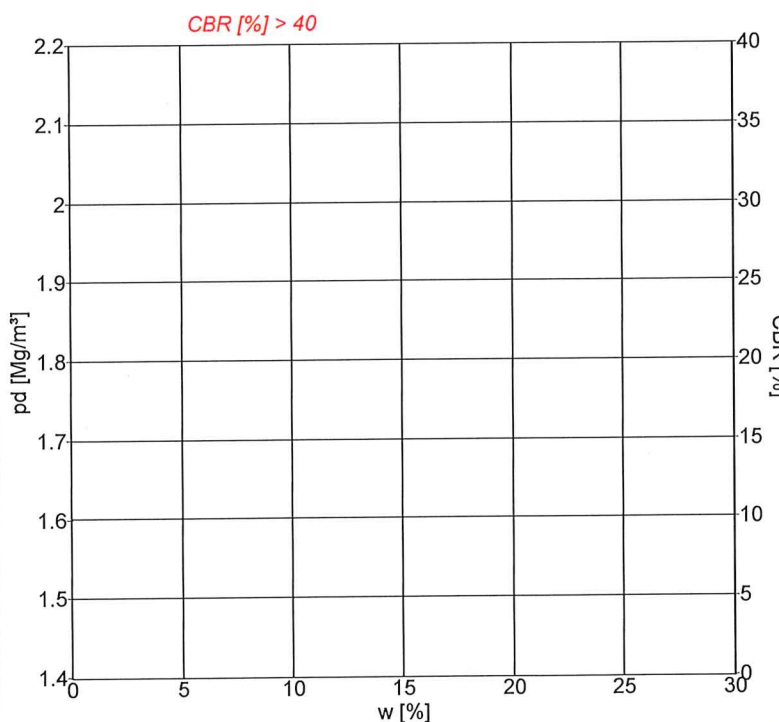
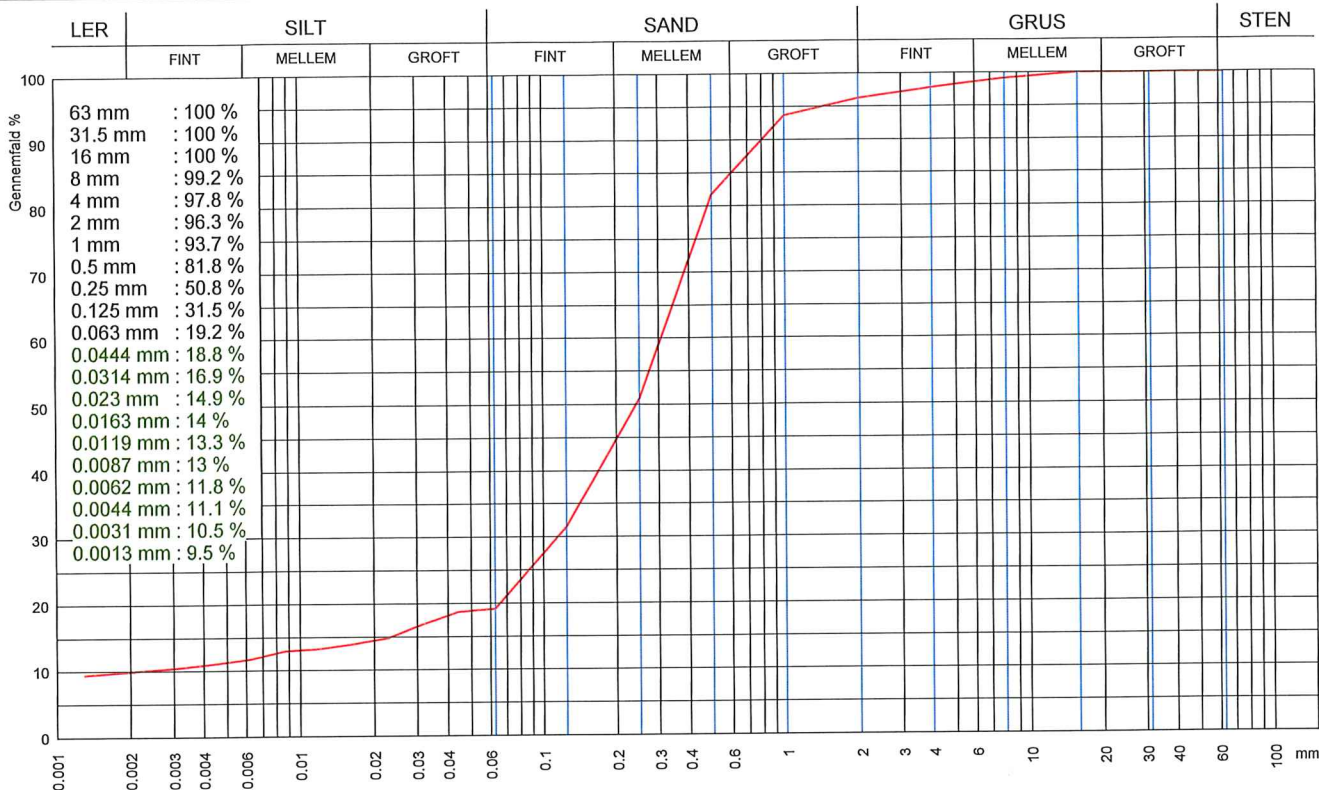
- Den anvendte densitet 2.65 Mg/m^3 er antaget.

Med venlig hilsen

Eurofins VBM Laboratoriet



Martin C Andersen



Mætningslinier: $P_s = -0.1 / 0 / 0.1 \text{ Mg/m}^3$

Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	◇	□
Modificeret Proctor	●	◆	■
Mætningslinie	m. vandl.		
Proctorforsøg			
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor	
$P_{d,max}$ Mg/m³			
w_{opt} %			
$P_{d,max}$ korr. Mg/m³			
w_{opt} korr. %			
Vibrationsforsøg			
$P_{d,max}$ Mg/m³			
w %			

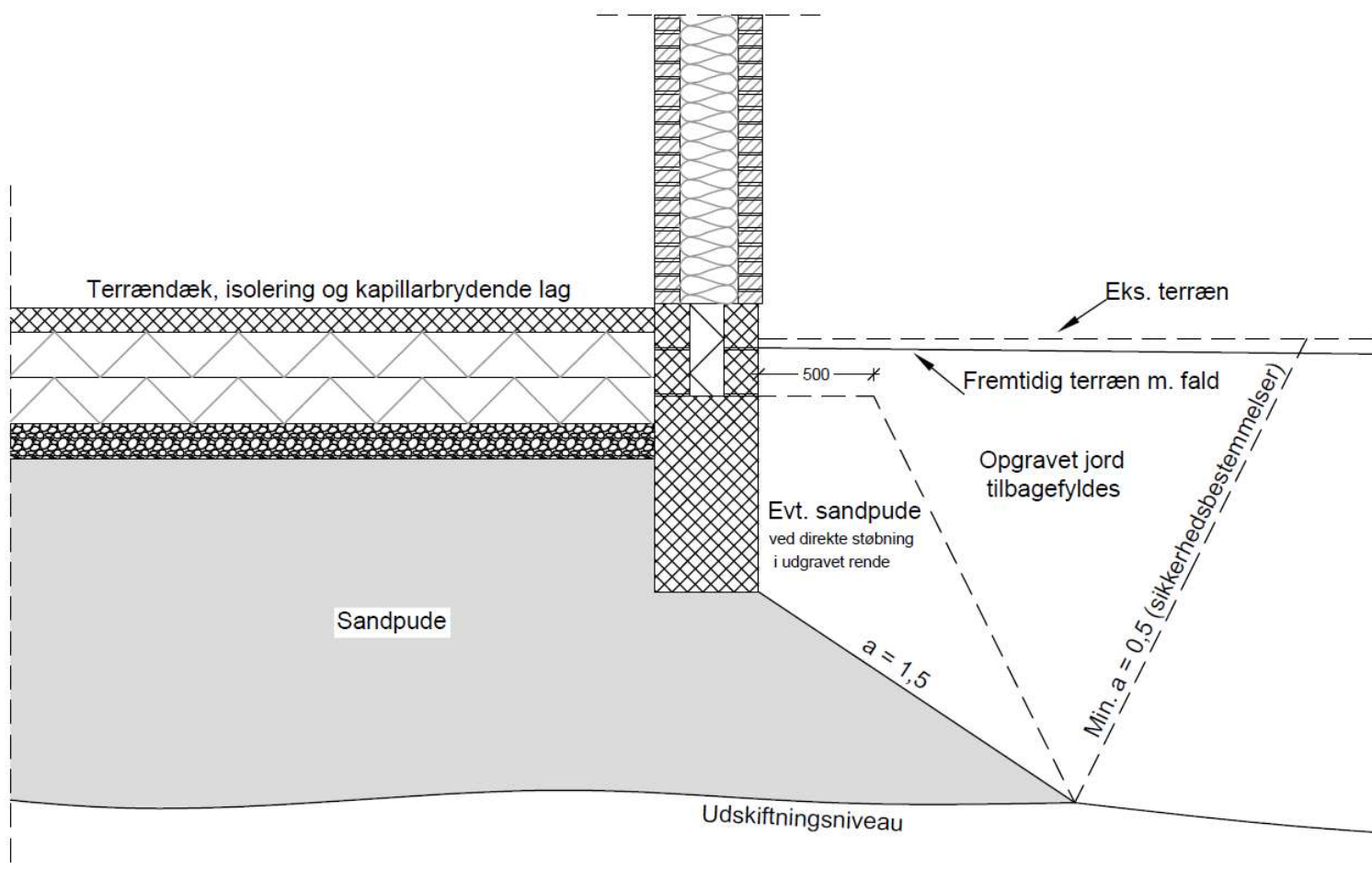
Gennemfald 0.063 mm	19.2 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s		Mg/m³	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a		%	Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	%	Glødetab reduceret $g_{l,red}$		%	Lerindhold <0,002 mm	ca. 10 %
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}		%		

Prøvebeskrivelse: Grus
 Rap. nr. R-24-6783A

Mrk. B51-5

Rekvirent: 4AP-Geoteknik A/S	 eurofins VBM LABORATORIET	Station / Boring	Mrk.:
Sted: 24470 - Datacenter Ølgod		Dybde / Kote	Lab. nr.: 6783A-1
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2024	Tegn.: U5HQ	Godk.: 8/1-25 VAA
		Sag nr.: 244199111	Bilag/side nr.: 2/2

4AP-STD – Foundation on structural fill



1. Før udgravningen påbegyndes skal VSP sænkes til mindst samme dybde under udgravningsniveau som udgravningen føres under det oprindelige VSP. Færdsel med gummihjulskøretøjer på afgravningsniveau må ikke finde sted.
2. Sandpuden opbygges i lag på 30 cm og komprimeres til min. 98% st. proctor målt med Isotop-sonde.
3. Sandmaterialet bør være homogeniseret sand (harpet sand) fx som bundsikringssand efter DS/EN 13285:2018.

Dette vil medføre, at

- en sandpude, hvor højden er 0,75 m eller mere over VSP ofte vil være kapillarbrydende (jf. DS 436).

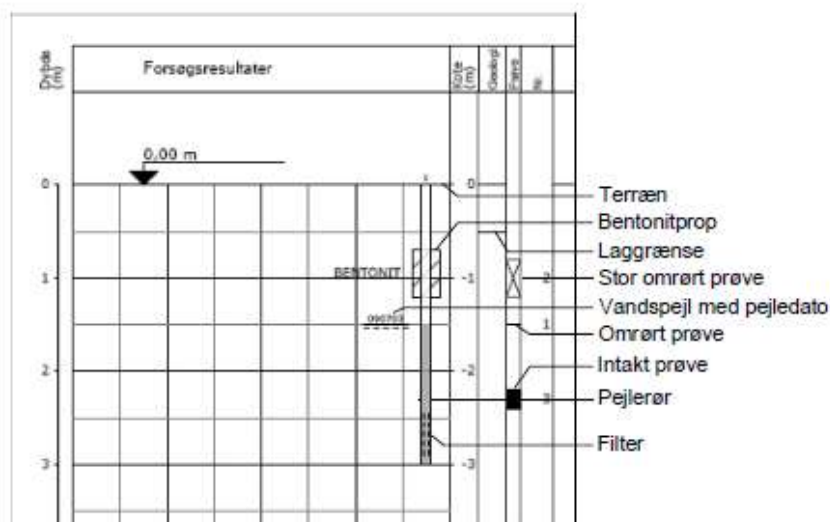
- og det traditionelle 0,15 m singelslag kan udelades.
 - sandet er forholdsvis nemt at udlægge og komprimere.
 - Komprimeringskontrollen lettes betydeligt.
4. Sandpuden bør kontrolleres med 3 á 5 isotopmålinger pr. meter sandpude, dog mindst 5 isotopmålinger pr. 500 m³ indbygget sand.
 5. Sandkvaliteten bør ligeledes kontrolleres med mindst 1 prøve pr. 500 m³ indbygget sand.

4AP-STD – Legend for Borehole Logs

JORDARTSSIGNATURER: dgf-Bulletin 1 (kan kombineres)

	STEN 60 - 600mm		LER < 0,002mm		MULD		SKALLER
	GRUS 2 - 60mm		FYLD		TØRV		MORÆNELER (siltet, sandet, gruset, stenet)
	SAND 0,06 - 2mm		KALK		TØRVEDYND		MORÆNESAND (leret, siltet, gruset, stenet)
	SILT 0,002 - 0,06mm		BETON		GYTJE	Note: I morænejordarter må der forventes varierende indhold af grus, sten og blokke.	

BOREPROFIL



SIGNATURER PÅ SITUATIONSPLAN:

	Geoteknisk boring med prøveoptagning
	Gravning med prøveoptagning
	Rammesondering
	Drejesondering

GEOLOGISKE FORKORTELSER:

Aflejring:

O	=	Overjord
Fy	=	Fyld
Ma	=	Marin aflejring
Fe	=	Ferskvandsaflejring
Ne	=	Nedskylsaflejring
Sk	=	Skredjord
Fi	=	Flydejord
Vi	=	Vindaflejring
Sm	=	Smeltevandsaflejring
Gl	=	Gletcheraflejring

Alder:

Re	=	Recent
Pg	=	Postglacial
Sg	=	Senglacial
Gc	=	Glacial
Ig	=	Interglacial
Is	=	Interstadial
Te	=	Tertiær
Da	=	Danien

Forkortelser:

f	=	fintkomet
m	=	mellemkomet
gr	=	groftkomet
kf	=	kalkfrit
kh	=	kalkholdigt

DEFINITIONER:

Vingestykke (kN/m ²)	Cfv	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
Vingestykke (kN/m ²)	Cvr	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10 x 360°)
Vandindhold	W	=	Vandvægten i procent af tørstofvægten
Glødetab	Gl	=	Jordens vægttab ved opvarmning til 1000° C
Sonderingsmodstand	D	=	Antal halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbør med 100 kg. belastning
Rumvægt (kN/m ³)	γ	=	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
Rammesondering (LRS 5)	L	=	Antal slag pr. 20 cm nedtrængning

SEKTORKOBLINGSPROJEKT VED KRAGERIS

SKYGGESTUDIER

DATO **20. august 2025**

Udarbejdet af **GPP Arkitekter A/S**

Indhold

Introduktion	3
Metoder og forudsætninger	4
Oversigtskort og kontekst	5
Beskyttede zoner	6
Forårsjævnøgn kl. 9	7
Forårsjævnøgn kl. 12	8
Forårsjævnøgn kl. 15	9
Sommersolhverv kl. 9	10
Sommersolhverv kl. 12	11
Sommersolhverv kl. 15	12
Efterårsjævnøgn kl. 9	13
Efterårsjævnøgn kl. 12	14
Efterårsjævnøgn kl. 15	15
Vintersolhverv kl. 9	16
Vintersolhverv kl. 12	17
Vintersolhverv kl. 13	18
Vintersolhverv kl. 14	19
Vintersolhverv kl. 15	20
Helårsanalyse	21
Konklusion	22

Introduktion

Som en del af planlægningen for udviklingen af Sektorkoblingsprojekt ved Krageris er der udarbejdet denne rapport, der analyserer skyggemæssige forhold i forbindelse med den fremtidige bebyggelse. Området er i dag præget af et åbent og relativt uforstyrret landskab med kun spredt lav bebyggelse og punktvis landbrug. Sollyset opleves derfor som en naturlig og dominerende del af landskabets karakter, hvilket gør det særligt væsentligt at vurdere, hvordan nye bygningsvolumener vil ændre lysforholdene i området.

Formål

Formålet med skyggestudiet er at give et visuelt og teknisk overblik over, hvordan den planlagte bebyggelse – herunder større volumer som datacentre, drivhuse og tekniske anlæg – vil kaste skygger i deres omgivelser. Dette har betydning både for eksisterende naboer, fremtidige brugere af området og ikke mindst for de økologiske og landskabelige kvaliteter, som planlægningen har til hensigt at beskytte og styrke. Skyggepåvirkning er desuden en central parameter i vurderingen af et projekts indvirkning på omgivelserne og har betydning for myndighedsbehandling og lokalplanlægning.

Skyggestudier er særligt relevante i et projekt som Sektorkoblingsprojekt ved Krageris, hvor bebyggelsen placeres i et relativt fladt terræn uden nærliggende høje strukturer. Det betyder, at selv moderate byggehøjder kan få stor skyggeudbredelse – især i vinterhalvåret, hvor solen står lavt. Med denne rapport dokumenteres, hvordan skyggeudbredelsen varierer over året, og hvordan forskellige tidspunkter på dagen påvirker både bebyggede og ubebyggede arealer.

Metoder og forudsætninger

Metoder og forudsætninger

Skyggestudiet for Sektorkoblingsprojekt ved krageris er udarbejdet på baggrund af en række tekniske og geografiske forudsætninger, som tilsammen danner grundlaget for en realistisk og repræsentativ analyse af sol- og skyggeforhold på arealet.

Studiet er baseret på følgende datagrundlag og inputs:

- **Masterplan:** Bygningers placering er taget fra den seneste version af masterplanen for Sektorkoblingsprojekt ved krageris, herunder datacentre, drivhuse og øvrige tekniske faciliteter. Højder fremgår af oversigtskort og kontekst.
- **Terrænmodeller:** Digitale højdemodeller af det eksisterende og planlagte terræn er baseret på data fra jordhåndteringsstudiet, herunder punktcloud-analyser og højdekoter.
- **Geografisk placering:** Sektorkoblingsprojekt ved krageris's præcise koordinater er anvendt til at simulere solens bane og vinkel i forhold til terræn og bygninger.

Simulering

Skyggestudierne er udført i SketchUp Pro 2024 med brug af den indbyggede solsimulationsfunktion, som beregner skyggekast baseret på solens position gennem året. SketchUp tillader en præcis og visuel fremstilling af skyggeudbredelse i både plan- og 3D-visninger.

Følgende datoer og tidspunkter er anvendt som reference:

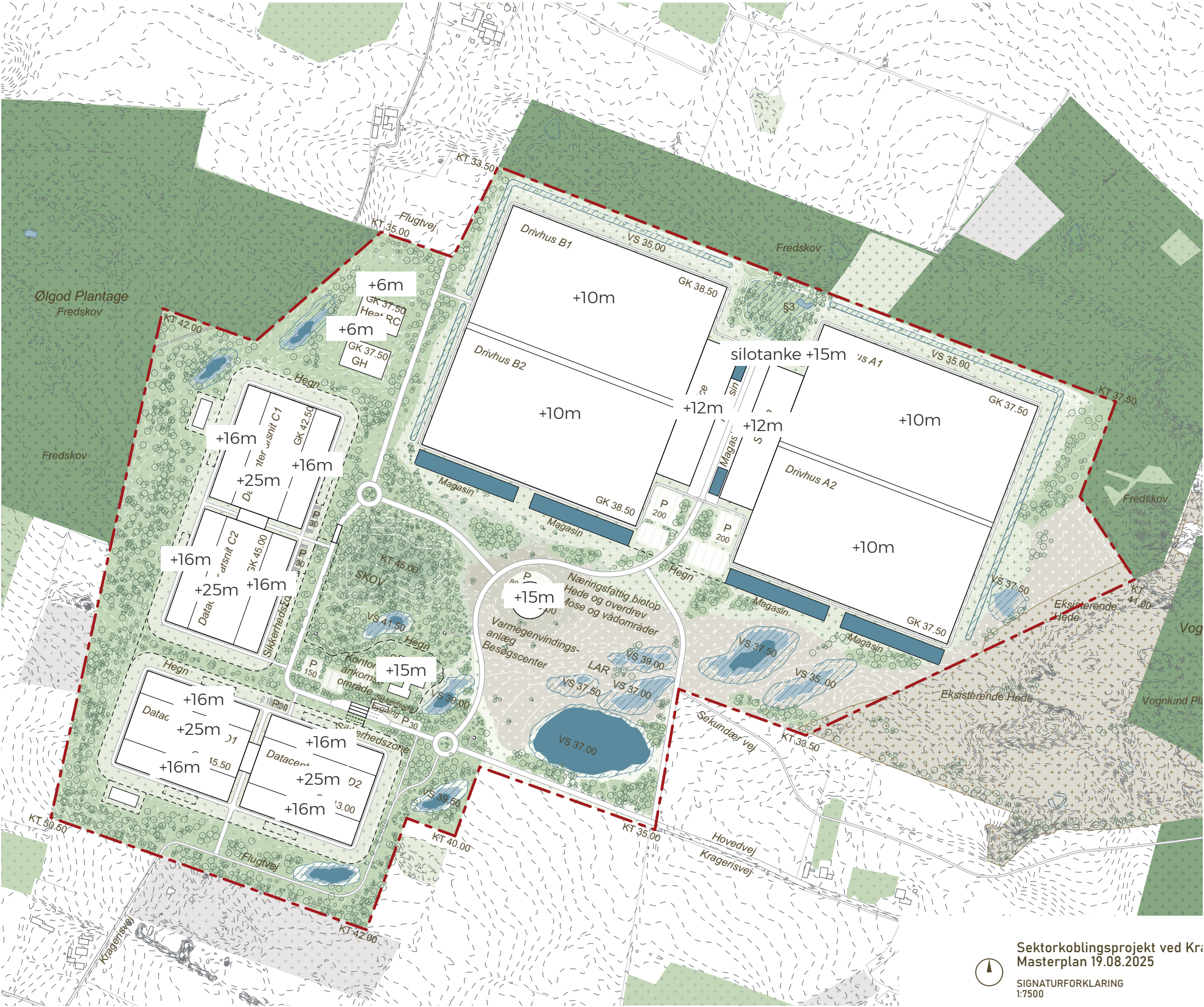
- 21. marts / (forårsjævndøgn)
- 21. juni (sommersolhverv – højeste solhøjde)
- 22. september (efterårsjævndøgn)
- 21. december (vintersolhverv – laveste solhøjde)

På hver dato er skyggekast analyseret for tre tidspunkter:

- Kl. 09.00
- Kl. 12.00
- Kl. 15.00

Denne metode giver et nuanceret billede af variationen i skyggeudbredelse gennem året og dagen, og den understøtter vurderingen af, hvilke områder der påvirkes mest i forskellige sæsoner.

Oversigtskort og kontekst



Forårsjævn døgn kl. 9



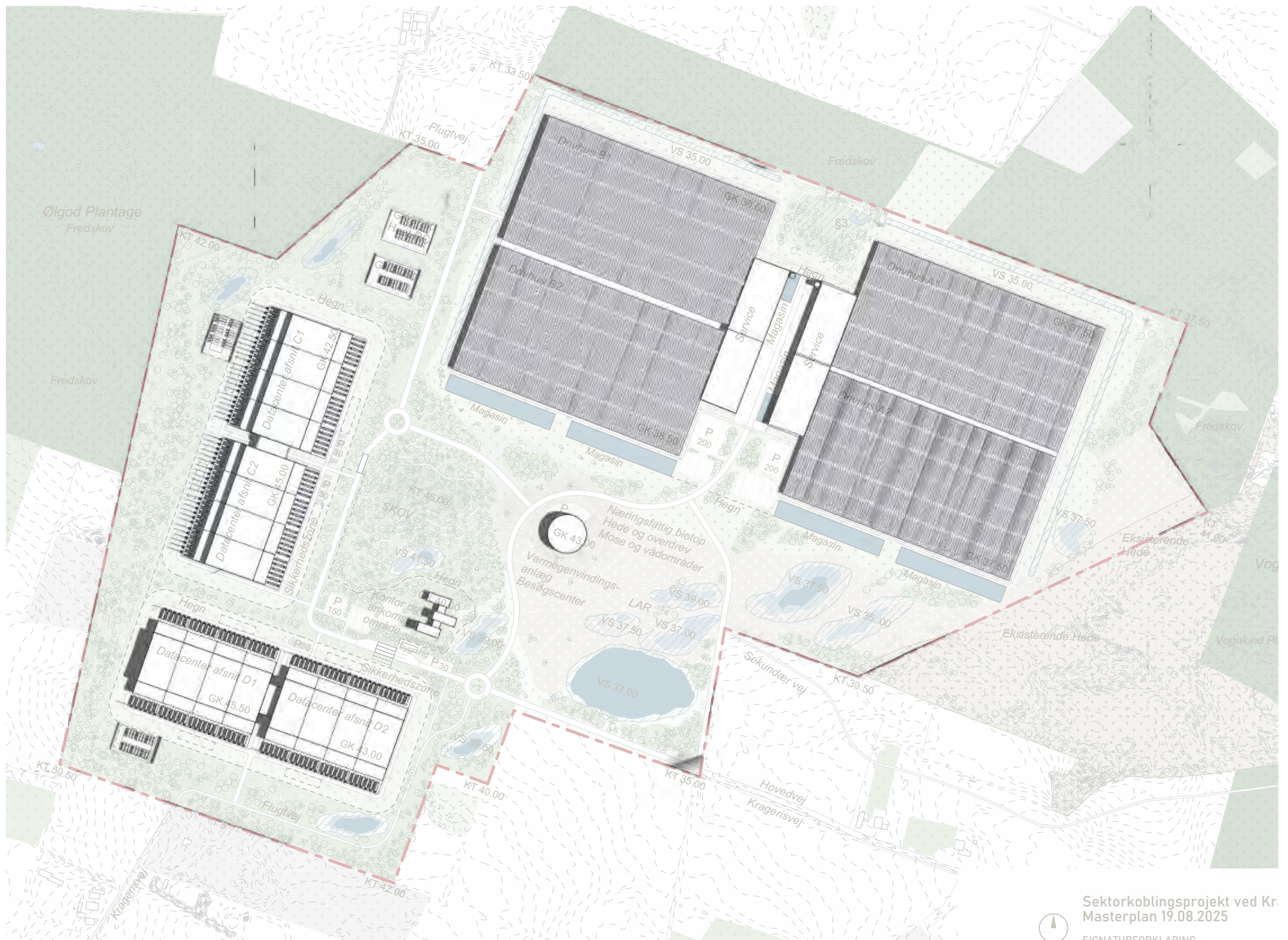
Forårsjævnøgn kl. 12



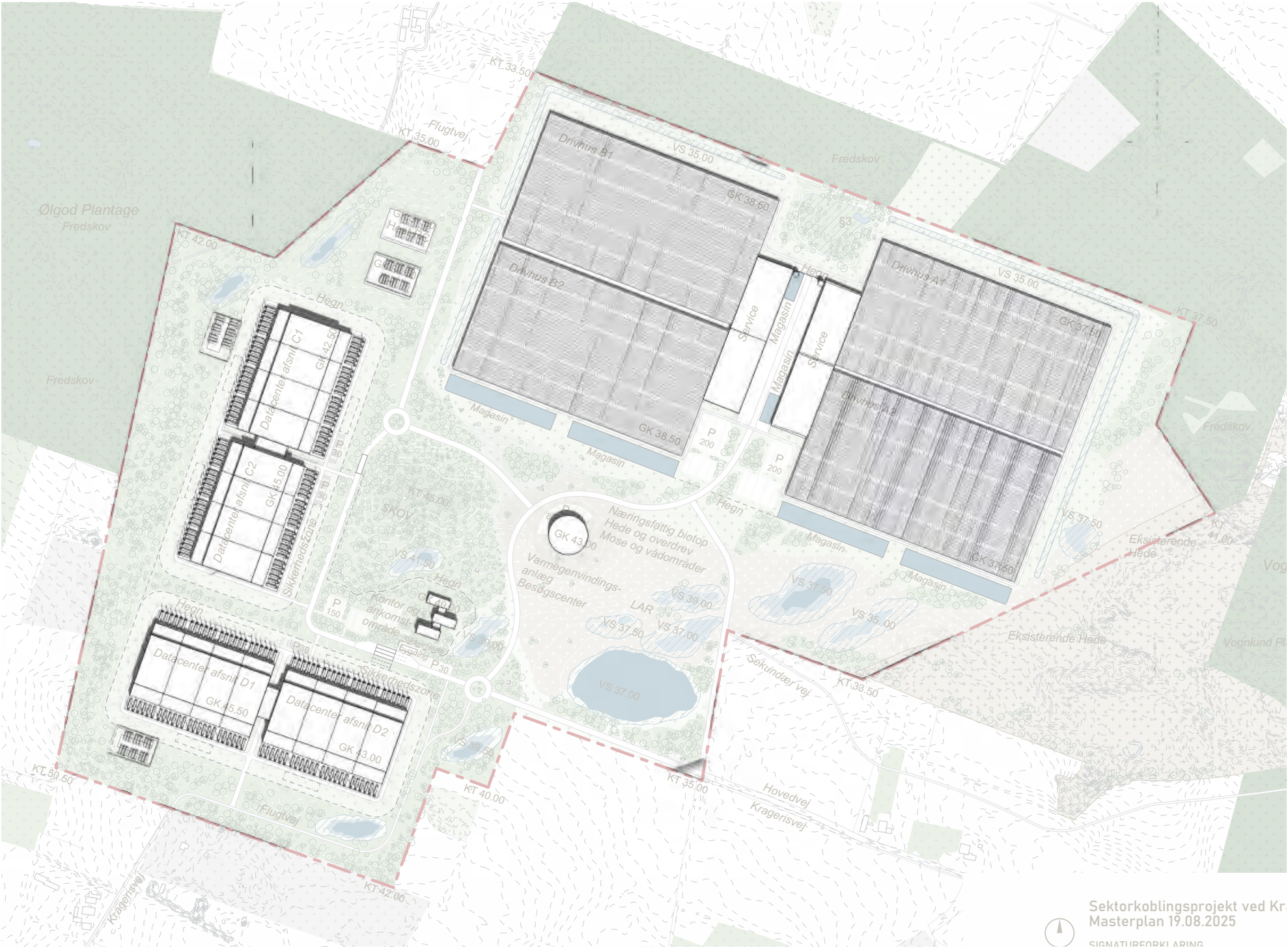
Forårsjævn døgn kl. 15



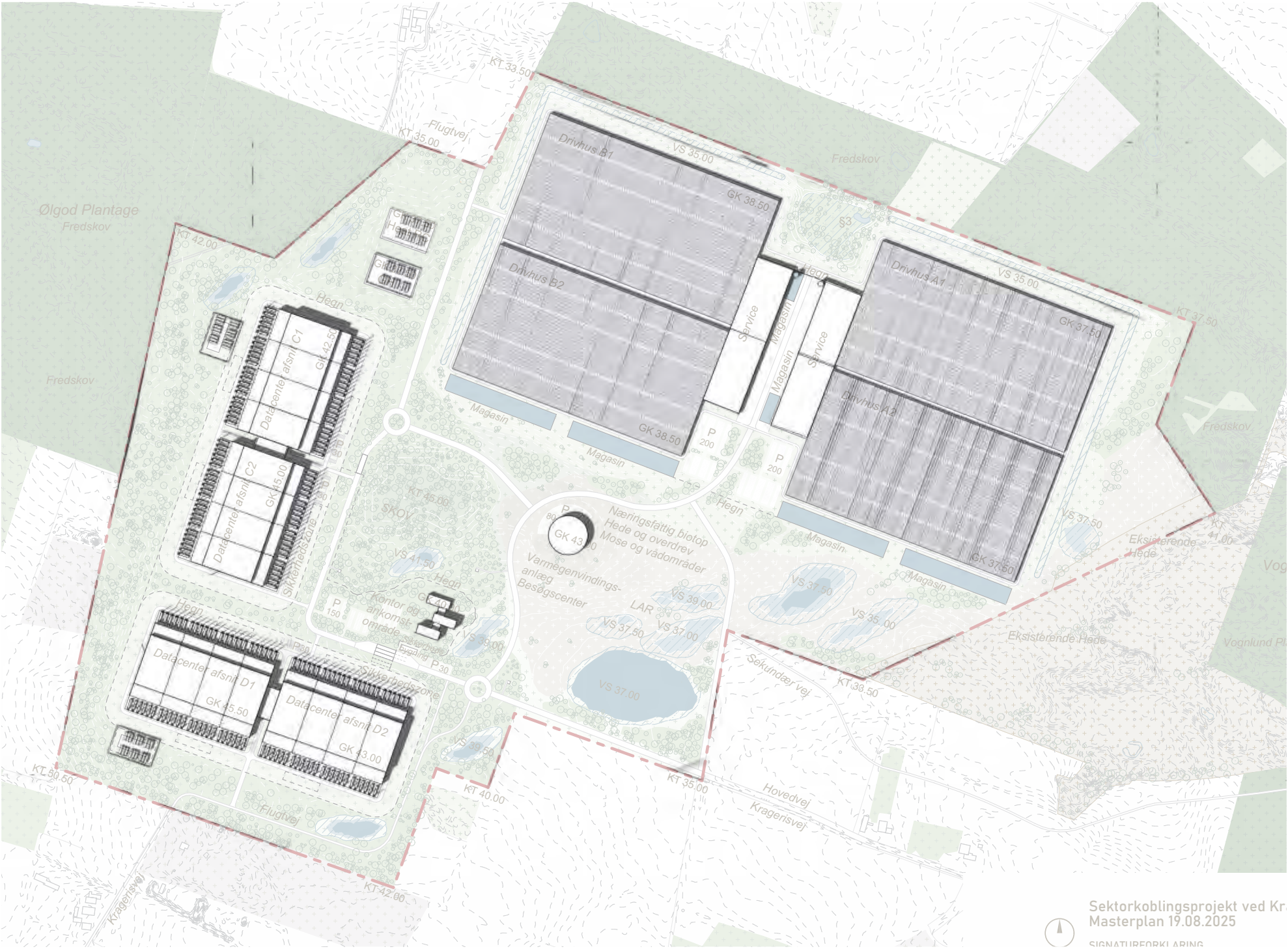
Sommersolhverv kl. 9



Sommersolhverv kl. 12



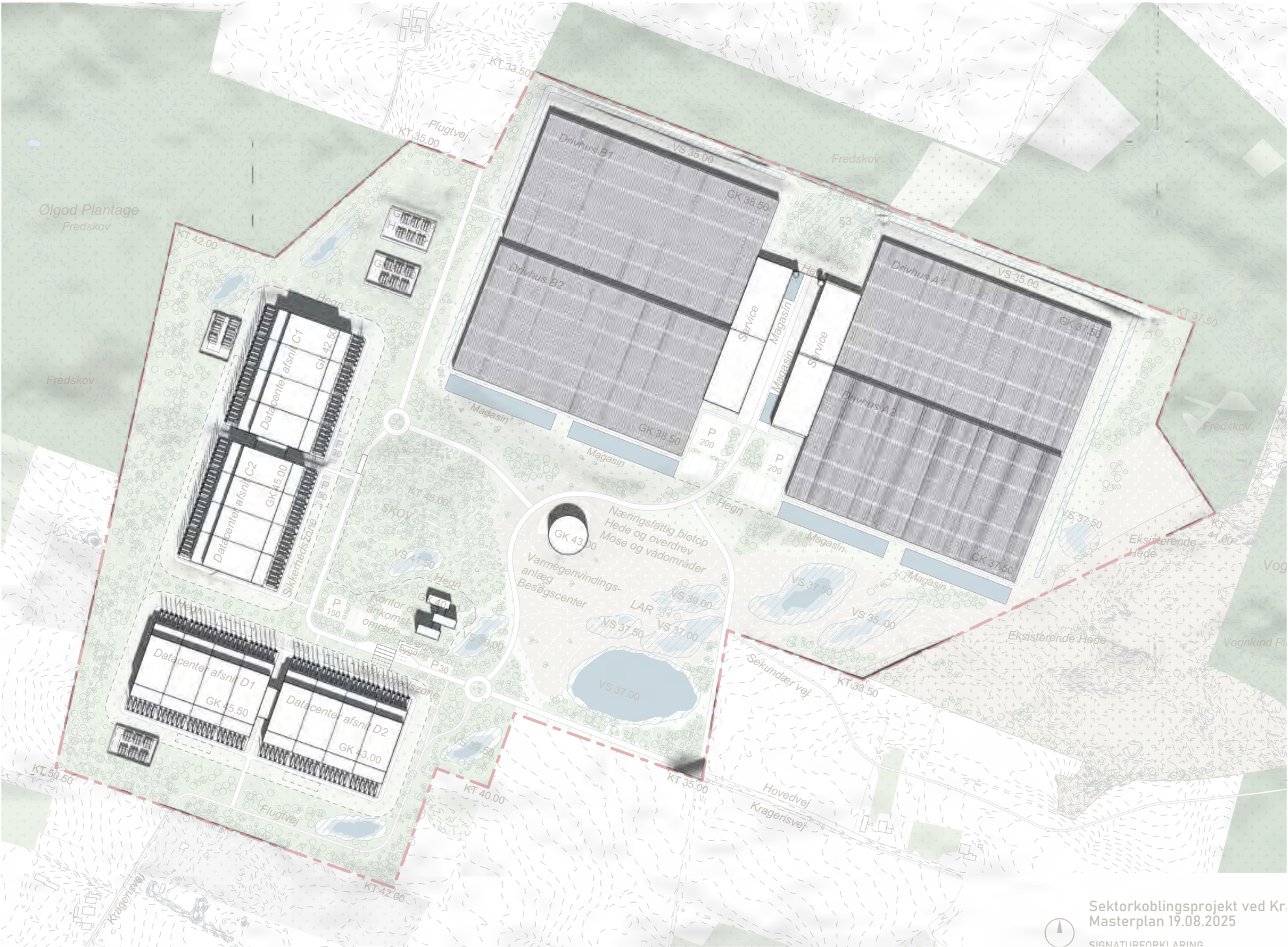
Sommersolhverv kl. 15



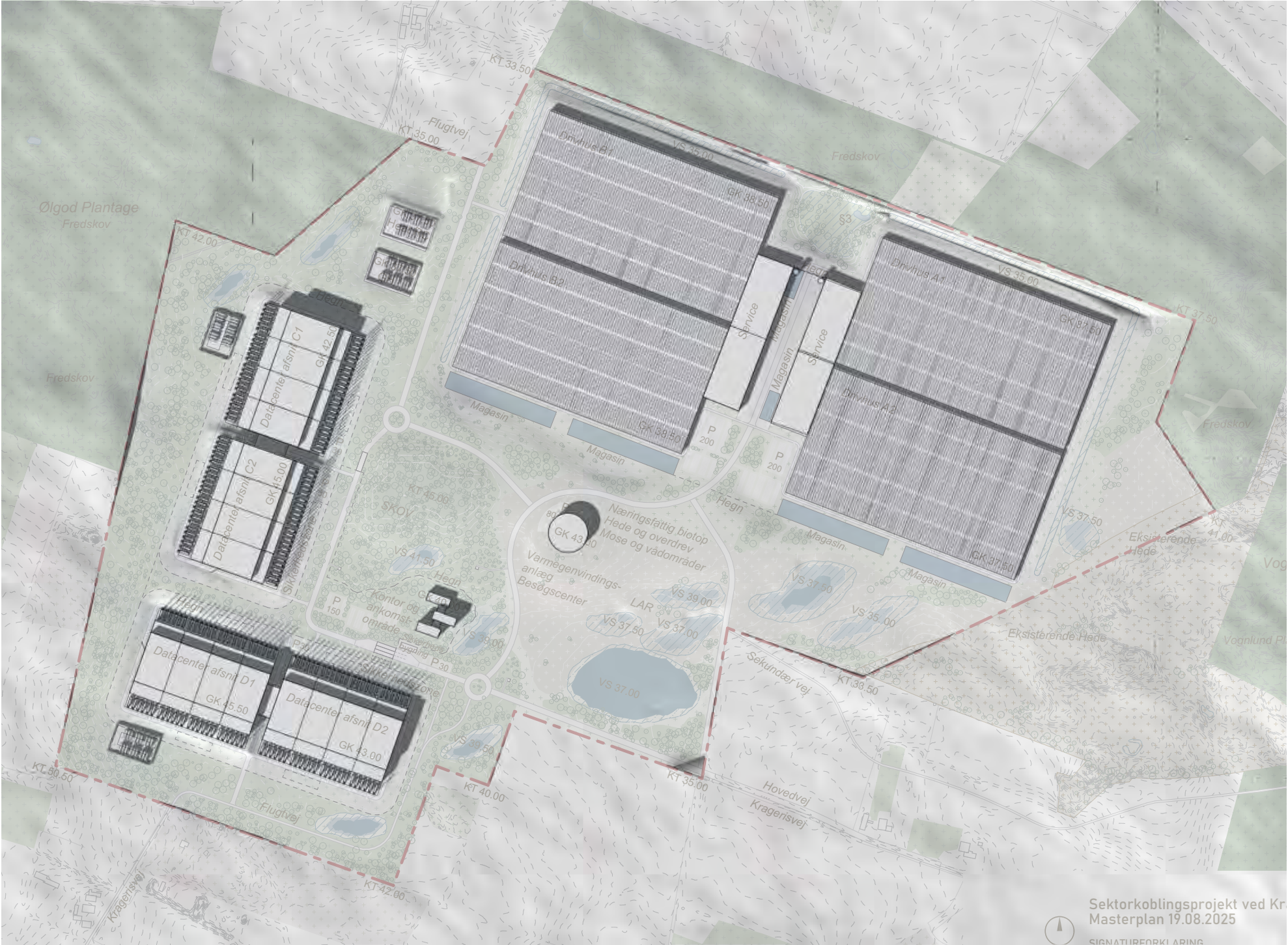
Efterårsjævn døgn kl. 9



Efterårsjævn døgn kl. 12



Efterårsjævn døgn kl. 15



Vintersolhverv kl. 9



Vintersolhverv kl. 12



Vintersolhverv kl. 13



Vintersolhverv kl. 14



Vintersolhverv kl. 15



Helårsanalyse

Største skyggepåvirkning

Skyggestudierne viser, at det er omkring vintersolhverv, hvor solen står lavest, at skyggeudbredelsen er mest markant. På trods af de lange skygger i denne periode, viser analyserne, at skyggerne i vid udstrækning holdes inden for projektområdet. Der er ingen nærliggende boliger eller bebyggelse, der påvirkes af skygger fra de planlagte bygninger.

Mod nord, hvor der findes et skovområde, viser analyserne, at skyggerne i vintersolhverv kun når skovbrynet, og at skovens indre ikke berøres væsentligt. Dette vurderes ikke at have en negativ indvirkning på skovens funktion eller økologiske værdi.

Beskyttede områder

Skyggepåvirkningen af nærliggende beskyttede naturarealer er begrænset og vurderes at være uden væsentlig miljømæssig betydning. I langt størstedelen af året er disse områder fuldt belyst.

- **Beskyttet hede** mod øst og sydøst forbliver upåvirkede, da bygningernes placering og orientering sikrer fri adgang til sollys hele dagen.
- **Mosearealer** mod syd er ligeledes fritlagt for skyggepåvirkning året rundt.
- Ved **det beskyttede vandhul** mod nord er der i vinterhalvåret mulighed for kortvarig skyggepåvirkning i de tidligste og seneste timer af dagen. Dette er dog minimeret ved at trække de højeste bygninger tilbage fra den nordlige afgrænsning. Der vil forekomme silotanke med en højde op mod 15m. Af denne grund er der vist silotanke på den nordligste placering. Resultaterne viser, at området omkring vandhullet får sollys i størstedelen af dagen, og at selve vandspejlet kun vil have skygge efter kl. 14-15. Da solen går ned kl. 15:36, vurderes det at være så kort en periode, at det ikke vil få en påvirkning på vandhullet.

Konklusion

Konklusion

Skyggestudiet for Sektorkoblingsprojekt ved krageris viser, at den planlagte bebyggelse generelt ikke giver anledning til væsentlige skyggegener for hverken omkringliggende bebyggelse eller beskyttede naturområder. Det største skyggekast forekommer som forventet omkring vintersolhverv, hvor solen står lavest, men selv i denne periode holdes skyggerne i høj grad inden for projektområdet.

Beskyttede områder som hede, mose og det registrerede vandhul mod nord forbliver overvejende upåvirkede. Organiseringen af bebyggelsen – herunder særligt placeringen af de højeste bygninger – har effektivt minimeret risikoen for skyggepåvirkning af naturarealerne. Skygger, der når ud over egne arealer, er begrænsede i både varighed og intensitet og vurderes ikke at medføre negativ effekt på økosystemer eller landskabskarakter.

Skyggestudiet understøtter dermed, at projektets udformning er i overensstemmelse med hensyn til både landskabelige og biologiske interesser, og at placering og dimensionering af bygningerne er udført med respekt for de lokale forhold.



Det sektorkoblede anlæg ved Krageris

Beregning af anlægsstøj

Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma A/S

Dato: 11-09-2025

Klient:

Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma A/S
Europaplads 8
8000 Aarhus

Udført af:

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus

Sagsnr.: 10424086

Rapportdato: 11-09-2025

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
0	11-09-2025	Beregning af anlægsstøj	SIBJ	JEK	SIBJ

Resumé

I forbindelse med miljøkonsekvensvurdering for det sektorkoblede anlæg ved Krageris i Varde har NIRAS A/S udført støjberegninger af anlægsarbejdets støjbidrag ved de nærmeste boliger. Støjbidraget er beregnet i to forskellige støjscenarier, som nærmere beskrevet i afsnit 6. Der er også udarbejdet støjudbredelseskort, som kan ses i Bilag B og C.

Resultaterne af de gennemførte støjberegninger for relevante referenceperioder kan ses i Tabel 1.1.

Tabel 1.1: Forventede støjbidrag i referencepunkterne under anlægsarbejde.

BP	Placering	Resulterende støjbidrag, L_r [dB(A)]	
		Scenarie 1 Anlægsarbejde sydvest	Scenarie 2 Anlægsarbejde nord
1	Kragerisvej 3	48	34
2	Kragerisvej 4	45	33
3	Kragerisvej 2	44	31
4	Kragerisvej 1	40	30
5	Stejlundvej 8	40	31
6	Stejlundvej 13	39	31
7	Sandagervej 2	36	32
8	Stejlundvej 15	35	32
9	Plantagevej 3	38	46
10	Plantagevej 2	36	45
11	Barslundvej 7	31	37
12	Barslundvej 17	29	34
13	Herningvej 57	30	33
14	Kragerisvej 6	40	33
15	Kragerisvej 23	37	37
16	Kragerisvej 25	37	36

Konklusion

Beregninger viser, at der i mest støjbelastede punkter vil forekomme op til L_r 48 dB(A) samlet fra anlægsarbejdet. Der findes i Varde Kommune ikke vilkår for anlægsstøjen, men hvis der sammenlignes med den typiske grænseværdi for anlægsarbejde på $L_r \leq 70$ dB(A), vil denne overholdes med en stor margin. Der vil ikke forekomme anlægsarbejde i aften- og natperioder, samt kun lørdag formiddag i weekender.

Det konkluderes derfor, at anlægsstøj fra projektet vil give en ubetydelig miljømæssig påvirkning.

Indhold

1.	Baggrund og formål.....	5
2.	Beskrivelse af området	5
3.	Støjvilkår	6
4.	Beregningspunkter.....	6
5.	Beskrivelse af anlægsstøjen.....	7
5.1.	Støj på offentlige veje omkring projektområdet	7
5.2.	Støj fra anlægsarbejde uden for planområdet	7
6.	Støjklider.....	8
6.1.	Pæleramning	9
7.	Beregningsforudsætninger	10
8.	Støjens karakter.....	10
9.	Vibrationer	10
10.	Udvidet usikkerhed	11
11.	Resultater	12
12.	Konklusion	13
Bilag A Situationsplan.....		15
Bilag B Støjkort, 1,5 meter over terræn, scenarie 1 – anlægsarbejde i syd.....		16
Bilag C Støjkort, 1,5 meter over terræn, scenarie 2 – anlægsarbejde i nord		17

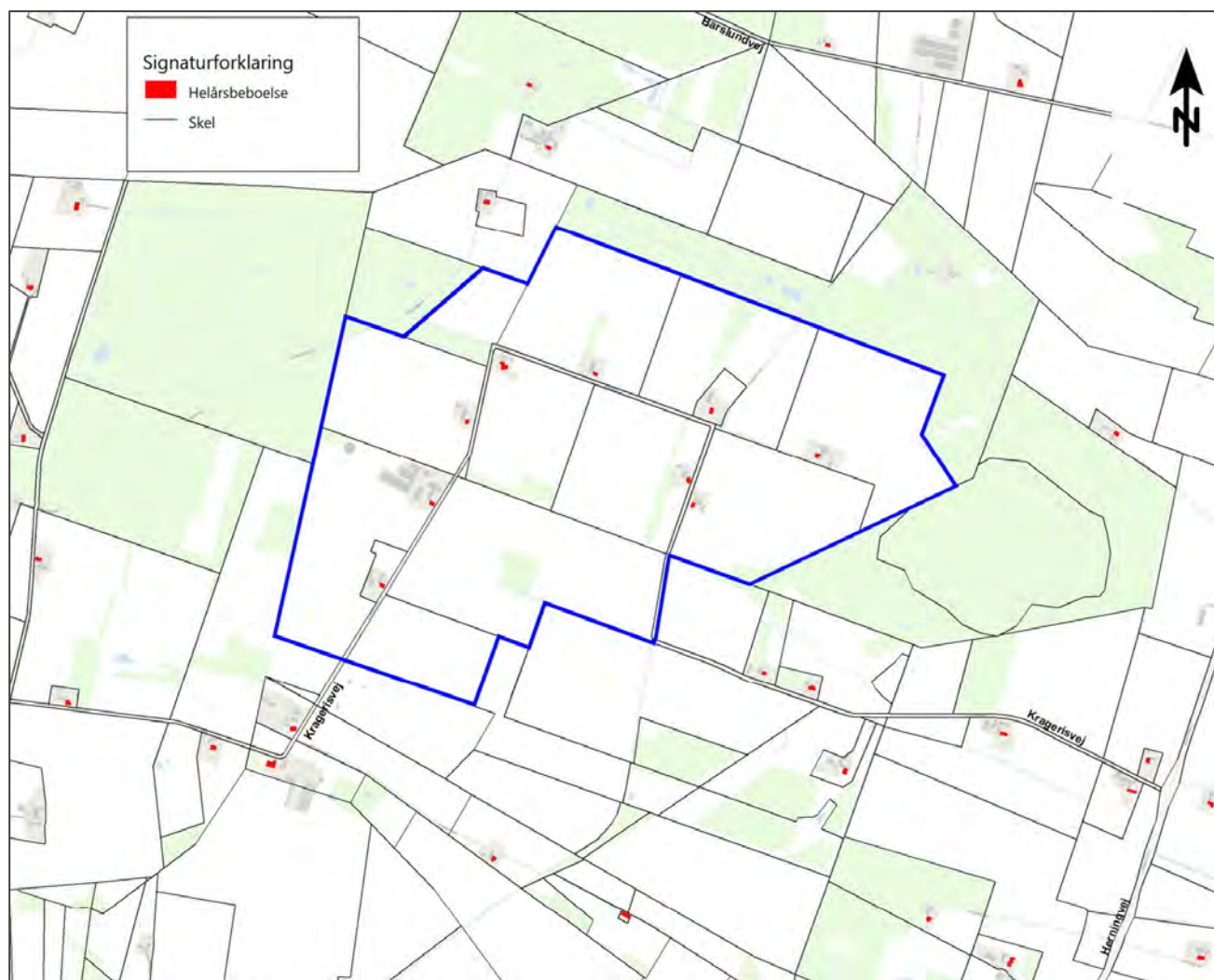
1. Baggrund og formål

I forbindelse med opførsel af det sektorkoblede anlæg ved Krageris i Varde skal der udføres støjberegninger af anlægsstøjen i forbindelse med miljøvurdering og miljøgodkendelse af projektet. Det sektorkoblede anlæg består hovedsageligt af et datacenter med fire afsnit (C1, C2, D1 og D2), men også drivhuse til dyrkning af afgrøder. Disse opføres i en symbiose, da en del af kølebehovet for datacentrene stilles til rådighed af drivhusene, hvor de udnytter overskudsvarmen til opvarmning.

Formålet med denne rapport er at beregne støjen fra anlægsarbejdet som støjudbredelseskort, samt i de mest støjbelastede punkter ved de nærmeste støjfølsomme områder.

2. Beskrivelse af området

Projektområdet er vist med blå omrids i Figur 2.1. I figuren er helårsbeboelse i det åbne land omkring området vist ved røde polygoner. Boliger indenfor projektområdet nedrives.



Figur 2.1: Kort som viser projektområdet med blå, og nærmeste boliger med rød og orange.

3. Støjvilkår

Ifølge Varde Kommunes "Forskrift for midlertidig bygge- og anlægsaktivitet" må støjende aktiviteter kun foregå indenfor de i Tabel 3.2 anførte tidsrum på hverdage og lørdage.

Tabel 3.1: Tilladt arbejdstid og referenceperiode.

Dag	Tidsrum	Referenceperiode
Hverdage	Kl. 07.00 – 18.00	8 timer
Lørdage	Kl. 07.00 – 14.00	7 timer

Varde Kommunes forskrift angiver ikke krav til støjniveauet fra anlægsarbejde, men i Tabel 3.2 er angivet typiske grænseværdier for anlægsstøj i de givne referenceperioder, således miljøpåvirkningen fra anlægsstøj kan vurderes.

Tabel 3.2: Typiske grænseværdier for støjbelastningen fra anlægsarbejde, angivet som det ækvivalente korrigerede støjniveau.

Områdetype (Faktisk anvendelse)	Tidsrum
	Mandag – fredag kl. 07.00 – 18.00 lørdag kl. 07.00 – 14.00
I skel til boligområder / ved boliger i det åbne land	70 dB(A)

4. Beregningspunkter

Der er udvalgt 16 beregningspunkter (BP), der repræsenterer alle nærliggende boliger i det åbne land. Beregningspunkternes placering er vist på situationsplanen i Bilag A. Beregningspunkterne er alle placeret i 1,5 meters højde over terræn og en afstand af 15 meter fra boligerne.

5. Beskrivelse af anlægsstøjen

Den mest støjende del af anlægsarbejdet består hovedsageligt af fundamentarbejde, og opgaver i sammenhæng med dette. Dette udføres med kraner, gravemaskiner, gummihjulslessere og evt. andre lignende entreprenørmaskiner. Der kan også forekomme pæleramning i et mindre omfang, som er nærmere beskrevet i afsnit 6.1.

Der forekommer også lastbil- og truckkørsel samt kørsel med mindre køretøjer til og fra området, som vil ankomme fra Herningvej i øst via Kragerisvej og i en kortere periode via en nyetableret vej nord for Kragerisvej mellem projektområdet og Herningvej.

5.1. Støj på offentlige veje omkring projektområdet

Lastbil-, truck- og personbilkørsel i forbindelse med projektet på offentlige veje (Kragerisvej og Herningvej) til området kan ikke beregnes som virksomhedsstøj eller anlægsstøj. Da støjen foregår på veje, ses det som vejtrafikstøj. Støjen vil kun forekomme i en begrænset periode, hvorfor der normalt ikke vil sættes grænseværdier for denne vejtrafikstøj.

For god ordens skyld er der udført en overslagsmæssig beregning af vejtrafikstøjen, som trafikken til området i forbindelse med anlægsarbejdet vil forårsage, med følgende forudsætninger:

Det oplyses, at der kan komme op til 220 lastbiler og 2200 personbiler til området ad en af kørevejene i løbet af en dagperiode.

Der køres med en hastighed på 80 km/t ad vejene.

Trafikken forekommer kun i dagperioden (07-18).

Med ovenstående forudsætninger beregnes et overslagsmæssigt vejtrafikstøjniveau på $L_{DEN} = 58$ dB i en afstand af 30 meter fra vejen.

Da grænseværdien for vejtrafikstøj for boliger er $L_{DEN} \leq 58$ dB vurderes støjniveauet fra trafikken til området ikke at give en væsentlig miljømæssig påvirkning. Lastbiler vil komme fra øst, hvor de nærmeste boliger opkøbes.

Det er oplyst, at der etableres en supplerende adgangsvej fra øst. Denne vurderes ikke betydelig for støjbilledet, da langt størstedelen af støjbidraget kommer fra selve anlægsarbejdet og ikke fra kørsel til anlægsarbejdet. Der ligger desuden ingen helårsbeboelse langs denne supplerende adgangsvej. Hvis en andel af trafikken ændres til at komme af en anden vej, vil det overordnede støjbillede ikke ændres betydeligt og konklusionen vil være den samme.

Desuden forekommer støjen kun i dagperioden hverdage og lørdage jf. Varde Kommunes forskrift for anlægsarbejde.

5.2. Støj fra anlægsarbejde uden for planområdet

Der vil forekomme anlægsarbejde uden for projektets matrikler, disse omfatter udvidelse af Kragerisvej, etablering af ny vej mellem projektområdet og Herningvej, og kabellægning.

Da disse ikke ligger inden for projektområdets rammer, udføres der ikke beregninger af støjen fra dette, men alene vurderinger ud fra tidligere lignende projekter.

Der tages udgangspunkt at her kan der forekomme arbejde med en samlet kildestyrke på op til $L_{WA} 110$ dB, hvilket omfatter jordhåndtering, transport af materialer og vejomlægning mm. Med denne forudsætning vil man, med udgangspunkt i tidligere udførte NIRAS analyser, kunne forvente støjniveauer relativt til arbejdets aktivitet i de følgende afstande:

	Kildestyrke L_{wa}	Støj, 70dB	Støj, 60dB
Anlægsarbejde	110 dB	25 m	100 m

Dermed forventes der ikke støjniveauer over den typiske grænseværdi på 70 dB i afstande over 25 meter fra anlægsarbejdet ifm. vejanlæg og kabellægning. Støjen vurderes derfor ikke at give en væsentlig miljømæssig påvirkning i afstande større end 25 m fra arbejdsområdet. Det vurderes ikke, at støjen herfra vil være betydende for det kumulative støjniveau fra samtidigt anlægsarbejde indenfor og udenfor projektområdet.

6. Støjkilder

Som kildestyrke for beregningerne er der anvendt en samlet kildestyrke på L_w 115 dB(A). Dette svarer til anlægsarbejde med anvendelse af op til 6 entreprenørmaskiner samtidigt. Antallet af entreprenørmaskiner er baseret på kortlægning af maskiner anvendt i anlægsfasen.

Lastbiler og personbiler til området medregnes separat som en linjekilde, hvor det oplyses, der maksimalt kan komme 10 lastbiler per time i dagperioden til et område, og maksimalt 800 personbiler i løbet af en dagperiode.

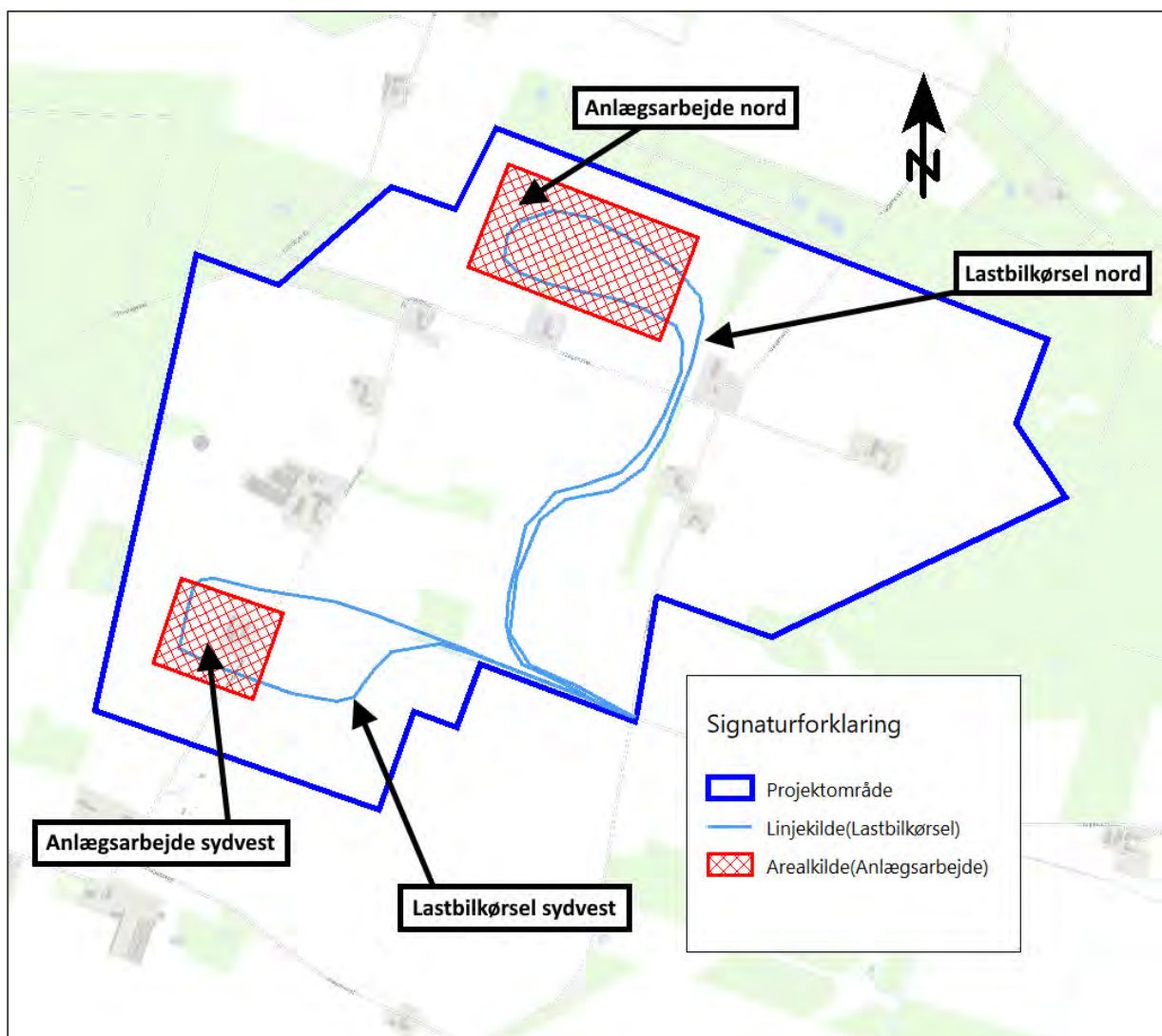
Der anvendes en kildestyrke for lastbiler på L_w 101 dB(A) og en hastighed på 15 km/t. Lastbilers køreveje kan ses i Bilag B og C, og i Figur 6.1.

For personbiler anvendes en kildestyrke på L_w 90 dB(A), som kommer fra Støjatabogen, og en hastighed på 20 km/t.

Anlægsarbejdet foregår på forskellige arealer inde på projektområdet i løbet af de forskellige faser af projektet. Der er boliger nær området både i sydvest og i nord, og der er derfor opstillet to forskellige scenarier for de ovenfor beskrevne kilder. I disse scenarier forudsættes det, at alle entreprenørmaskiner som anvendes i forbindelse med bygge- og anlægsarbejde i projektet er aktive i samme område. Dette gøres for at simulere et worst-case scenarie, da maskinerne normalt vil være aktive spredt ud over hele projektområdet, hvilket vil give et væsentligt lavere støjniveau ved nærmeste boliger. Scenarier er derfor:

1. Scenarie, hvor al anlægsarbejde foregår nærmest skelgrænse i sydvest
2. Scenarie, hvor al anlægsarbejde foregår nærmest skelgrænse i nord.

Resultaterne af ovenstående scenarier vil således vise de højeste støjniveauer, som vil forekomme i løbet af anlægsfasen ved boliger nærmest projektområdet. Placeringen af kilderne for de to scenarier er vist i Figur 6.1 samt i støjkort i Bilag B og C.



6.1. Pæleramning

Der kan muligvis forekomme pæleramning i et mindre omfang på den sydlige del af området. Dette forventes at være kortvarigt (maks. en uge ad gangen), i tilfældet at det bliver nødvendigt. Da bankemaskine kun vil anvendes i en lille brøkdelen af anlægsarbejdets varighed, såfremt det kommer til at foregå, er det vurderet mere retvisende at undlade aktiviteten fra indeværende beregninger. Hvis aktiviteten inkluderes i beregningerne, og det antages, at en bankemaskine kan være i drift i hele dagperioden, kan man skønsmæssigt forvente en forøgelse af støjniveauet på cirka 10 dB i beregningspunkterne mod syd. Denne forøgelse er inklusiv et +5 dB genetillæg for impulsholdig støj.

I værste beregningspunkt vil dette kunne forårsage et støjniveau på op mod 60(A) dB i dagperioden, hvilket stadig ligger væsentligt under den typiske grænseværdi på 70 dB(A).

7. Beregningsforudsætninger

Alle beregninger er udført i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder", inkl. opdatering pr. 2019.

Grænseværdier for støj gælder i frit felt, det vil sige med eventuelle refleksioner fra virksomhedens egen facade, men uden refleksioner fra andre bygninger i området.

Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN® (version 9.1 – 16-01-2025), hvor kort med målestoksforhold, bygninger, reflekterende genstande, terrænhøjde og -hårdhed, beregningspunkter og kildedata indlægges, hvorefter SoundPLAN® beregner støjen i de udvalgte punkter.

Det fremtidige terræn er indarbejdet i modellen ud fra koteplan i forbindelse med "*Forberedende Arbejder*".

8. Støjens karakter

Støjklender af den anvendte type giver normalt ikke anledning til genetillæg på grund af tydeligt hørbare toner i støjen.

Impulser kan forekomme i forbindelse med anlægsarbejde, men på længere afstande fra støjklender er det en vurderingssag, om hvorvidt der skal gives genetillæg for impulser i støjen. I denne analyse er det vurderet, at der ikke bør gives impulstillæg på støjen grundet den store afstand mellem støjklender og beregningspunkter.

9. Vibrationer

Der kan optræde væsentlige vibrationspåvirkninger af bygninger i omgivelserne, når der sker nedramning af spuns og pæle. Erfaringer fra andre anlægsarbejder har vist, at de øvrige anlægsaktiviteter normalt ikke medfører vibrationsproblemer.

Baseret på erfaringer fra andre anlægsarbejder, er der, inden for en afstand af 125 meter fra rammearbejde, risiko for, at der i bygninger kan optræde mærkbare vibrationer med niveauer over 75 dB(KB), som er grænseværdien for komfortvibrationer.

Nærmeste bolig til projektområdet ligger uden for en afstand af 200 meter, hvor der potentielt ville kunne forekomme ramning.

Vibrationer fra anlægsarbejdet forventes derfor ikke at medføre væsentlige komfortgener for naboer til projektgrunden. Ligeledes forventes anlægsaktiviteterne ikke at give anledning til bygningsskader.

10. Udvidet usikkerhed

Der er usikkerhed i støjdata for anlægsarbejdet, men der er generelt set på konservative beregningsscenarier, hvor alt anlægsarbejdet foregår nær skel ud mod de nærmeste beregningspunkter.

Der vurderes en usikkerhed på ± 5 dB.

I en planlægningssituation, som i dette tilfælde, skal usikkerheden dog ikke medtages i konklusionen.

11. Resultater

Der er beregnet støj fra anlægsarbejdet for de to scenarier, der er beskrevet i afsnit 6.

I Tabel 11.1 er angivet de beregnede støjbelastninger ved beregningspunkterne (**BP**). Beregningspunkternes placering kan ses af Bilag A. Alle beregningspunkter er ved boliger i det åbne land, og er placeret 1,5 m over terræn, og 15 meter fra boligens facade.

Støjudbredelseskort for de to scenarier kan ses i Bilag B og C.

Tabel 11.1: Beregnet samlet støjbelastning for dagsperioden på hverdage.

BP	Placering	Resulterende støjbidrag, L _r [dB(A)]	
		Scenarie 1 Anlægsarbejde sydvest	Scenarie 2 Anlægsarbejde nord
1	Kragerisvej 3	48	34
2	Kragerisvej 4	45	33
3	Kragerisvej 2	44	31
4	Kragerisvej 1	40	30
5	Stejlundvej 8	40	31
6	Stejlundvej 13	39	31
7	Sandagervej 2	36	32
8	Stejlundvej 15	35	32
9	Plantagevej 3	38	46
10	Plantagevej 2	36	45
11	Barslundvej 7	31	37
12	Barslundvej 17	29	34
13	Herningvej 57	30	33
14	Kragerisvej 6	40	33
15	Kragerisvej 23	37	37
16	Kragerisvej 25	37	36

12. Konklusion

Beregninger viser, at der i mest støjbelastede punkter vil forekomme op til L_r 48 dB(A) samlet fra anlægsarbejdet. Dette niveau er beregnet ud fra, at entreprenørmaskiner er placeret i det område som giver mest støj ved nærliggende boliger.

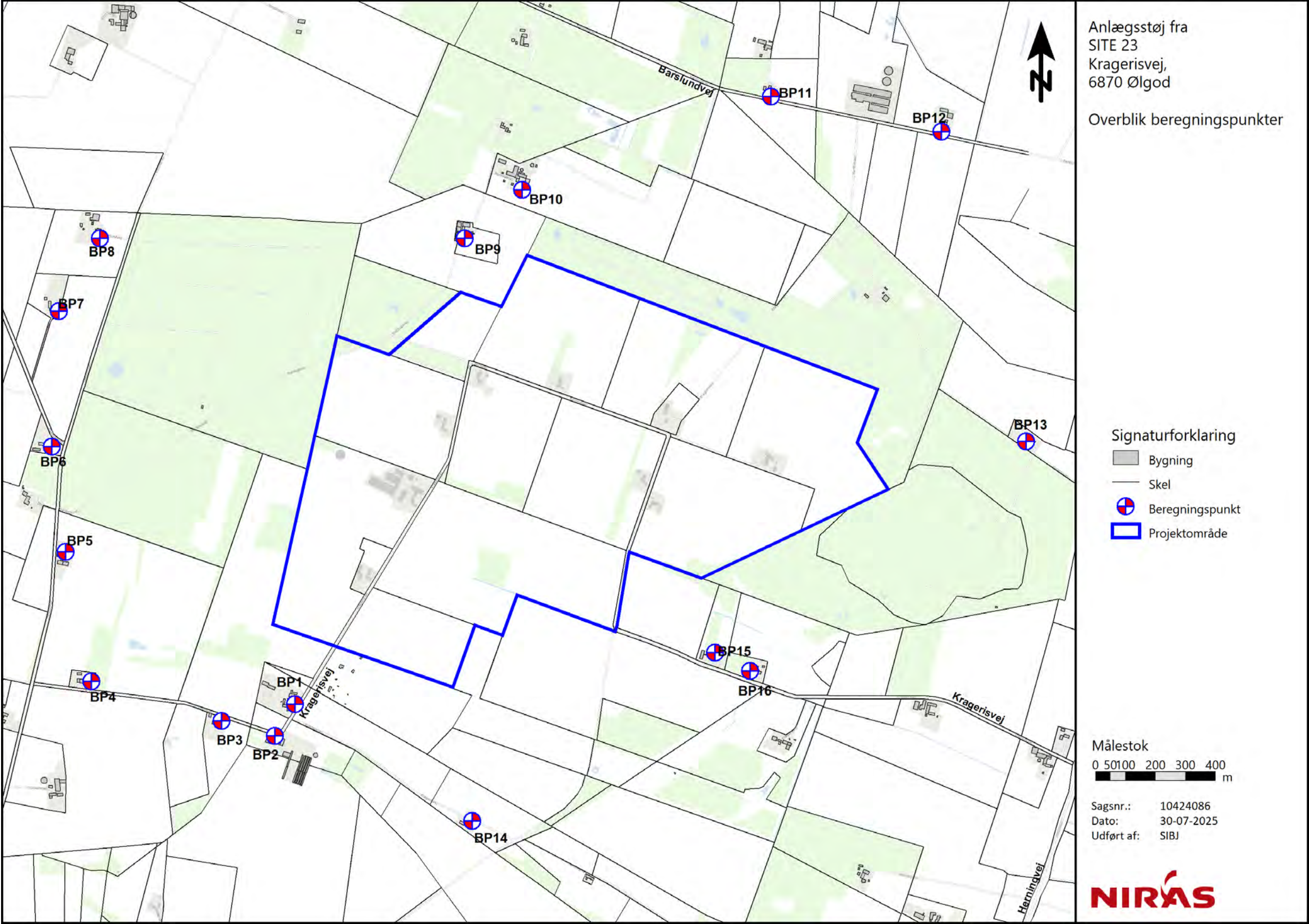
Der findes i Varde Kommune ikke vilkår for anlægsstøjen, men hvis der sammenlignes med den typiske grænseværdi for anlægsarbejde på $L_r \leq 70$ dB(A), vil denne overholdes med en stor margin.

Der vil ikke forekomme anlægsarbejde i aften- og natperioder, samt kun lørdag formiddag i weekender.

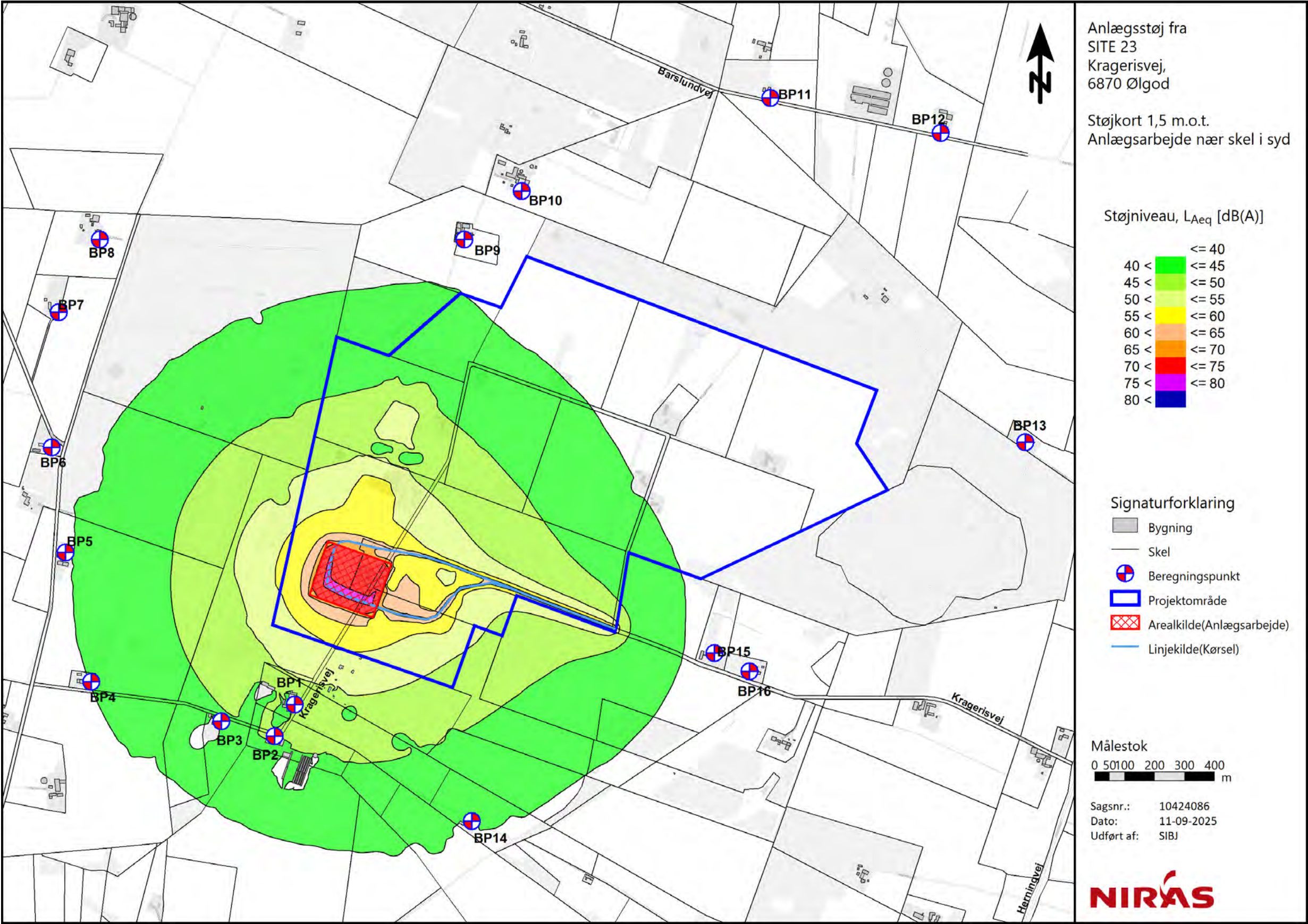
Det konkluderes derfor, at anlægsstøj fra projektet vil give en ubetydelig miljømæssig påvirkning.

Bilag

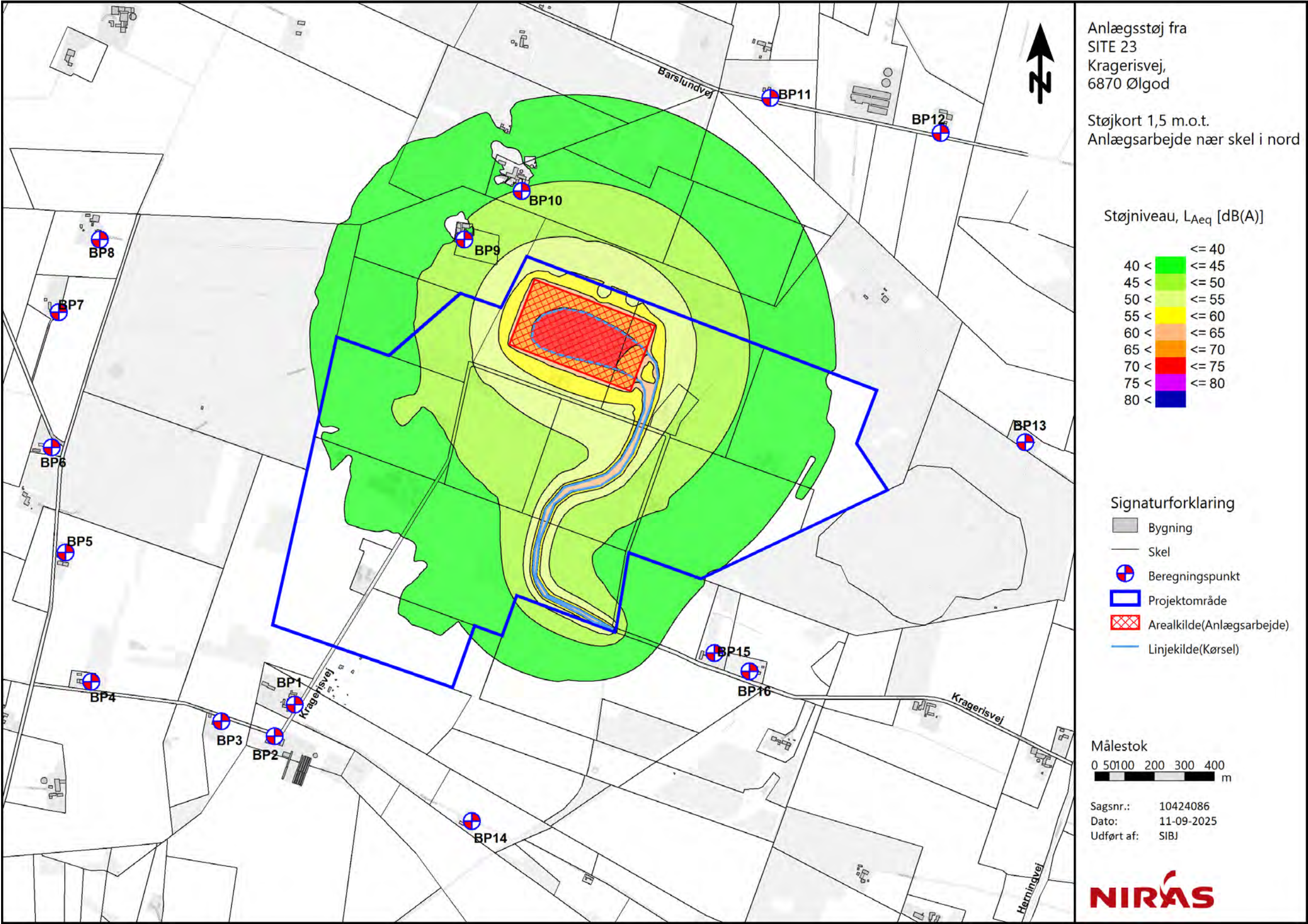
Bilag A Situationsplan



Bilag B Støjkort, 1,5 meter over terræn, scenarie 1 – anlægsarbejde i syd



Bilag C Støjkort, 1,5 meter over terræn, scenarie 2 – anlægsarbejde i nord





Det sektorkoblede anlæg ved Krageris

Beregning af støj i driftsfasen

Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma A/S

Dato: 03-12-2025

Klient:

Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma A/S
Europaplads 8
8000 Aarhus

Udført af:

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus

Sagsnr.: 10424086

Rapportdato: 03-12-2025

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
0	03-12-2025	Beregning af driftsstøj	SIBJ	JEK	SIBJ

Resumé

I forbindelse med miljøkonsekvensvurdering for det sektorkoblede anlæg ved Krageris i Varde har NIRAS A/S udført støjberegninger af driftsfasen ved de nærmeste boliger. Der er også udarbejdet støjudbredelseskort, som kan ses i bilag.

Denne analyse viser det kumulative støjbidrag fra virksomhederne i det sektorkoblede anlæg, selvom der er separate virksomheder, datacentre og drivhus. Beregninger viser, at drivhuset ikke har indflydelse på det samlede støjbidrag, og at det er kølerne på taget af datacentrene som alene er betydende for støjbilledet fra området. Da der er forskellige virksomheder på området, skal disse principielt overholde et støjvilkår på L_r 60 dB(A) i skel til hinanden. Det kan ses af støjkort med kumulativ støj i Bilag D, E og F, at der ingen steder i virksomheders områder findes niveauer over 60 dB, og således vil kravet ikke overskrides i skel mellem virksomheder.

Resultaterne af de gennemførte støjberegninger for relevante referenceperioder kan ses i afsnit 8.

Beregninger viser, at støj fra driften af det sektorkoblede anlæg vil kunne overholde Miljøstyrelsens vejledende støjvilkår ved alle nærliggende boliger i natperioden, såfremt der udføres en af følgende støjafværgende tiltag.

Afværgetiltag:

- Støjen fra kølerne dæmpes med støjskærme, som beskrevet i afsnit 5.1.
- Der benyttes mere støjsvage kølere, således kildestyrken dæmpes fra L_{WA} 92 dB til L_{WA} 84 dB pr. enhed.

Hvis en af afværgetiltagene gennemføres, vil Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser kunne overholdes ved alle omkringliggende boliger.

Indhold

1.	Baggrund og formål	5
2.	Beskrivelse af området	5
3.	Støjvilkår	6
3.1.	Støj på offentlige veje omkring projektområdet	7
4.	Støjkloder	8
4.1.	Kølere på taget af datacentre	8
4.2.	Ventilationsanlæg	8
4.3.	Nødstrømsanlæg med dieselgeneratorer ved datacentre	9
4.4.	Nødstrømsanlæg ved drivhuse	10
4.5.	Lastbilkørsel	10
4.6.	Personbilkørsel	10
5.	Beregningsforudsætninger	11
5.1.	Afskærmning af kølere på tag af datacentre	11
6.	Støjens karakter	13
7.	Udvidet usikkerhed	13
8.	Resultater	14
8.1.	Dagperioden	14
8.2.	Natperioden	15
9.	Vurdering og konklusion	16
9.1.	Kragerisvej 15	16
9.2.	Lastbilkørsel i aften- og natperioden	16
Bilag A	Situationsplan	18
Bilag B	Overblik over støjkloder	19
Bilag C	Støjkloders aktivitet	20
Bilag D	Støjkort, 1,5 meter over terræn, dagperioden, nødgeneratorer aktive i syd	21
Bilag E	Støjkort, 1,5 meter over terræn, dagperioden, nødgeneratorer aktive i nord	22
Bilag F	Støjkort, 1,5 meter over terræn, natperioden	23

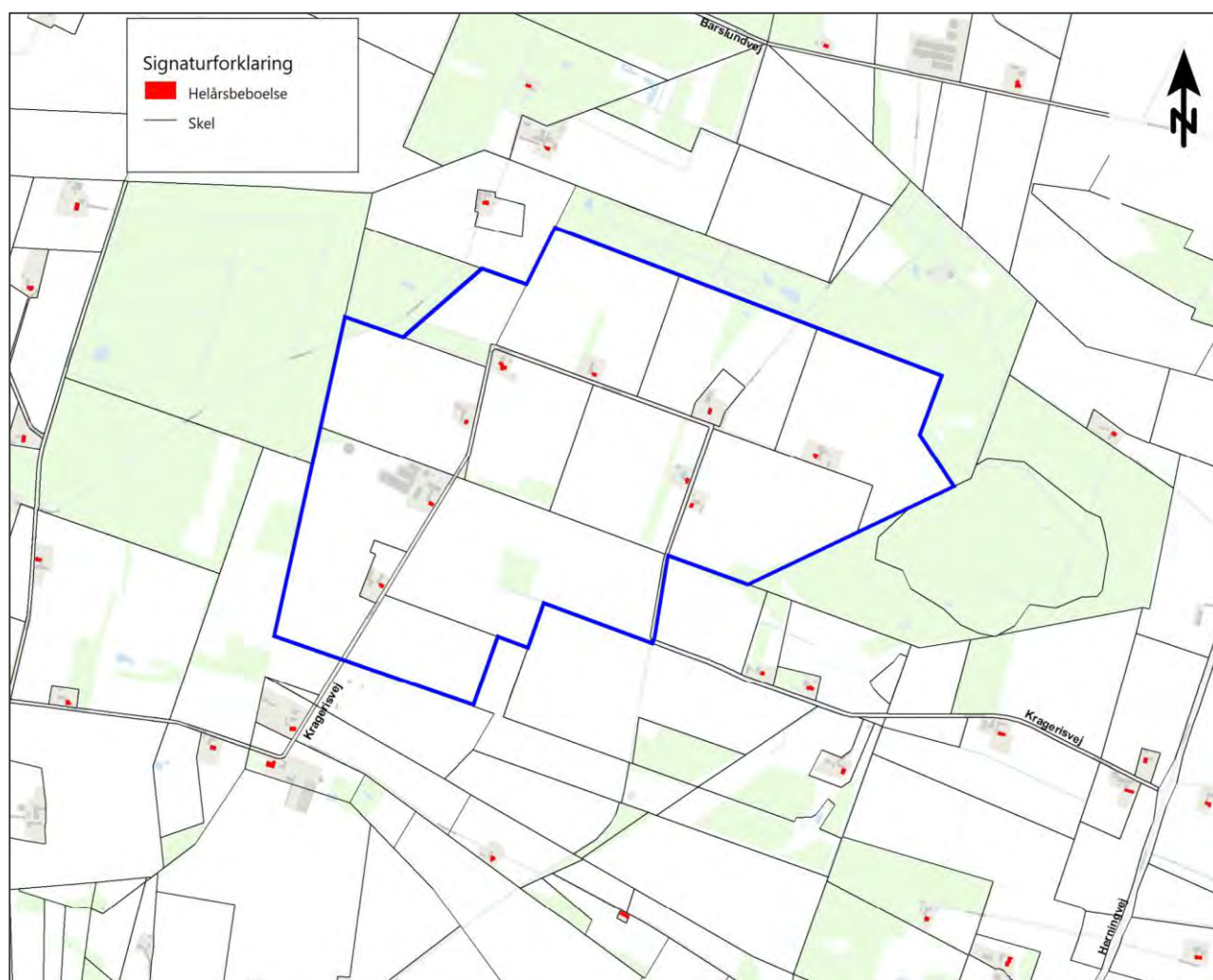
1. Baggrund og formål

I forbindelse med miljøvurdering og miljøgodkendelse for det nye sektorkoblede anlæg ved Krageris i Varde skal der udføres beregninger af støjen fra driften af virksomheden. Hele projektområdet for det sektorkoblede anlæg består hovedsageligt af et datacenter med fire større afsnit (C1, C2, D1 og D2), men også drivhuse til dyrkning af afgrøder. Disse opføres i en symbiose, da en del af kølebehovet for datacentrene stilles til rådighed af drivhusene, hvor de udnytter overskudsvarmen til opvarmning.

Formålet med denne rapport er at beregne støjen fra driften af det sektorkoblede anlæg som støjudbredelseskort, samt i de mest støjbelastede punkter ved de nærmeste støjfølsomme områder. Resultaterne sammenholdes med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj.

2. Beskrivelse af området

Projektområdet er vist med blå omrids i Figur 2.1. I figuren er helårsbeboelse i det åbne land omkring området vist ved røde polygoner. Boliger indenfor projektområdet nedrives, ligeledes forventes boliger langs Kragerisvej mod Herningvest øst for området at skulle opkøbes, og ikke længere anvendes til støjfølsomme formål.



Figur 2.1: Kort som viser projektområdet med blå, og nærmeste boliger med rød.

3. Støjvilkår

De vejledende grænseværdier er ifølge Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" som vist i Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støjbelastningen fra virksomheder, angivet som det ækvivalente korrigerede støjniveau, L_r i dB(A)

Områdetype (Faktisk anvendelse)	Tidsrum		
	Mandag – fredag kl. 07.00 – 18.00 lørdag kl. 07.00 – 14.00	Mandag – fredag kl. 18.00 – 22.00 lørdag kl. 14.00 – 22.00 søn- og helligdag kl. 07.00 – 22.00	Alle dage kl. 22.00 – 07.00
1. Erhvervs- og industriområder	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomheder	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
4. Etageboligområder	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder. Særlige naturområder	40 dB(A)	35 dB(A)	35 dB(A)

Støjvilkårene er gældende for støjens middelværdi indenfor nærmere referencetidsrum. Disse er:

Dag	Tidsrum	Referenceperiode
Hverdage	Kl. 07.00 – 18.00	8 timer
Alle dage	Kl. 18.00 – 22.00	1 time
Alle dage	Kl. 22.00 – 07.00	½ time
Lørdage	Kl. 07.00 – 14.00	7 timer
Lørdage	Kl. 14.00 – 18.00	4 timer
Søndage	Kl. 07.00 – 18.00	8 timer

Beregningspunkter ved nærliggende boliger ligger alle i det åbne land, hvor grænseværdien i henhold til teksten i vejledningen er tilsvarende områdetype 3. Der er ikke grænseværdier i skel til det åbne land. For boliger i det åbne land gælder det, at beregningspunkter placeres på boligens matrikel, 15 meter fra nærmeste boligfacade mod projektområdet.

3.1. Støj på offentlige veje omkring projektområdet

Lastbil- og truckkørsel på offentlige veje til området kan ikke beregnes som virksomhedsstøj. Da støjen foregår på veje, ses det som vejtrafikstøj.

Der er udført en overslagsmæssig beregning af vejtrafikstøjen på Kragerisvej, med følgende forudsætninger:

Det oplyses, at der kan komme op til 35 lastbilkørsler og 1.265 personbilkørsler til området i løbet af en dagperiode.

Der køres med en hastighed på 80 km/t ad vejen. Det forventes ikke at der kommer trafik udover dette på Kragerisvej.

Med ovenstående forudsætninger beregnes et overslagsmæssigt vejtrafikstøjniveau på $L_{DEN} = 58$ dB i en afstand af 20 meter fra vejen.

Da grænseværdien for vejtrafikstøj for boliger er $L_{DEN} \leq 58$ dB vurderes det at vejledende grænseværdier for boliger i området vil kunne overholdes med den ekstra trafik fra sitet.

Stejlundvej vil ikke opleve en stigning som følge af driften af anlægget.

4. Støjkilder

Støjen fra virksomheden kommer fra følgende støjkilder:

- Kølere til servere, placeret på taget af datacentre
- Komfortventilation
- Nødstrømsanlæg med dieselgeneratorer
- Lastbilkørsel
- Personbilkørsel

I forbindelse med projektet har udviklerne af projektet oplyst den forventede drift. Følgende underafsnit beskriver støjkilderne i forbindelse med driften af datacentret.

Det forventes ikke, at selve drivhusene vil bidrage med betydelig støj. Dog medregnes lastvogne og personbiler, som kører til og fra drivhusene.

Det er oplyst, at transformer substations har en kildestyrke på ca. $L_{WA} = 63$ dB, hvorfor de ikke medtages i beregningerne, da de vil være ubetydelige for virksomhedens samlede støjbidrag.

4.1. Kølere på taget af datacentre

Der vil være 96 kølere på taget af hvert afsnit (C1, C2, D1 og D2). Da der er fire afsnit, vil der etableres totalt 384 kølere.

Kølere er placeret på tage af datacentre, som vist i Bilag B.

Det er oplyst, at kølere hver især har en kildestyrke på $L_{WA} = 92$ dB. Dette med en frekvensfordeling som:

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total L_{WA} dB
Køler	66,8	76,9	81,4	85,8	88	85,2	77	64,9	92,0

Hver blok har tilknyttet 24 kølere, og disse vil kunne være i fuld drift hele døgnet.

4.2. Ventilationsanlæg

Der etableres ventilationsanlæg til komfortventilation på siderne af datacentrene.

Anlæggenes præcise kildestyrke vides ikke endnu, men vurderes på baggrund af NIRAS' erfaringsdata maksimalt at ville støj $L_{WA} = 80$ dB, og dette niveau anvendes i beregningerne. Der er ikke oplyst et frekvensspektrum, så et generaliseret spektrum for industristøj er anvendt.

Placering af ventilationsanlæg til komfortventilation kan ses i Bilag B. Disse kan være i drift hele døgnet i alle tidsperioder.

4.3. Nødstrømsanlæg med dieselgeneratorer ved datacentre

Datacentrene har nødstrømsanlæg med dieselgeneratorer, som kun vil være i drift ved strømnedbrud, og ved skemalagte tests af systemet. Driften ved strømnedbrud er ikke en vanlig hændelse, og indgår ikke i beregningerne, men nødstrømsgeneratorerne testes hvert kvartal, hvilket indgår i støjberegningerne. Hver blok har 48 dieselgeneratorer, og dermed er der totalt set 192 nødgeneratorer i projektet.

Nødstrømsgeneratorerne bygges med skorstene som har afkast i 25 meters højde. Punktet for kildestyrken i beregningsmodellen placeres derfor i 25 meters højde for at beregne worst-case scenarie.

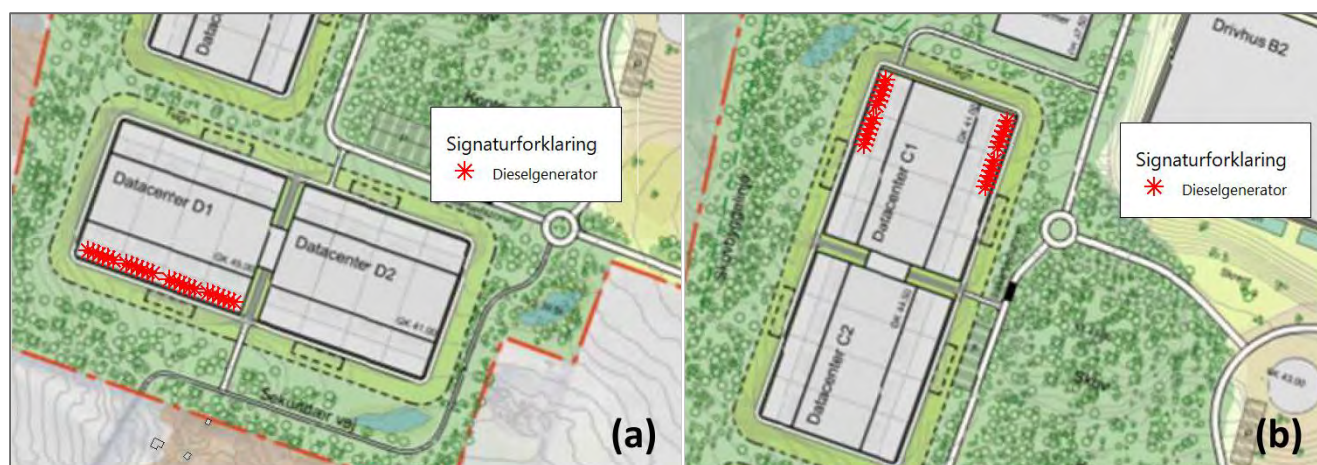
Der er oplyst, at dieselgeneratorerne vil støje L_{Aeq} 85 dB i 1 meters afstand, hvilket ved halvkuglemetoden omregnes til en kildestyrke på $L_{WA} = 93$ dB. Der er ikke oplyst et frekvensspektrum, så et generaliseret spektrum for industristøj er anvendt.

Der beregnes på et worst-case scenarie, hvor det forudsættes at der testes 6 nødgeneratorer ad gangen, og at det tager ca. 30 minutter for en test. Der kan forekomme op til 4 af disse tests i løbet af én dagperiode. Tests vil altid finde sted indenfor dagperioden (kl. 07-18) på hverdage.

Der opstilles to scenarier for beregning af støj fra nødstrømsanlæg:

- Hvor de 4 set af 6 nødgeneratorer nærmest beregningspunkter i syd er aktive
- Hvor de 4 set af 6 nødgeneratorer nærmest beregningspunkt i nord er aktive.

Placering af generatorer i scenarie a kan ses i Figur 4.1(a), og scenarie b i Figur 4.1(b).



Figur 4.1: (a): placering af dieselgeneratorers støjkluder, worst case mod syd
(b): placering af dieselgeneratorers støjkluder, worst case mod nord

4.4. Nødstrømsanlæg ved drivhuse

Der etableres nødstrømsanlæg med kedel og generator ved drivhusene.

Det er oplyst, at disse etableres indendørs, og derfor vil støjbidraget fra disse udendørs være neglignibelt og de medtages derfor ikke i beregningerne.

4.5. Lastbilkørsel

Ud fra trafikanalysen udført i forbindelse med projektet oplyses det, at der kommer ca. 5 lastbilkørsler til data-centrene pr. dag, og ca. 30 lastbilkørsler til drivhusene pr. dag. Det oplyses, at alle lastbilkørsler kommer i dag-perioden (kl. 07-18). Der er kun lastbiltrafik på hverdage.

Det forudsættes derfor at lastbilkørsler kommer fordelt på døgnet som angivet i tabellerne i Bilag C.

Der anvendes en kildestyrke på L_{WA} 101 dB, som kommer fra Støjatabogen, og en hastighed på 20 km/t.

Lastbilers køreveje kan ses i Bilag B.

4.6. Personbilkørsel

Ud fra trafikanalyse udført i forbindelse med projektet oplyses det, at der kommer ca. 400 personbilkørsler til data-centrene pr. dag, og ca. 800 personbilkørsler til drivhuset pr. dag, inklusive besøgende til besøgscenter. Samlet er der estimeret 1.265 personbilkørsler inkl. ture til besøgscenter og varmegenvindingscenter. Det antages at ca. 90 % af ankomster er mellem 7 og 8 om morgenen, og ud fra dette antages det at ca. 10 % ankommer før kl. 7, dvs. indenfor den mest støjbelastede ½ time i natperioden. Det antages, at der i weekenden kommer så få personbiler, at der kan ses bort fra støjen fra dem.

Det forudsættes derfor at personbilkørsler kommer fordelt på døgnet som angivet i tabellerne i Bilag C.

Der anvendes en kildestyrke på L_{WA} 100 dB, som kommer fra Støjatabogen, og en hastighed på 40 km/t.

Personbilers køreveje kan ses i Bilag B.

5. Beregningsforudsætninger

Alle beregninger er udført i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af eksternt støj fra virksomheder", inkl. opdatering pr. 2019.

Grænseværdier for støj gælder i frit felt, det vil sige med eventuelle refleksioner fra virksomhedens egen facade, men uden refleksioner fra andre bygninger i området.

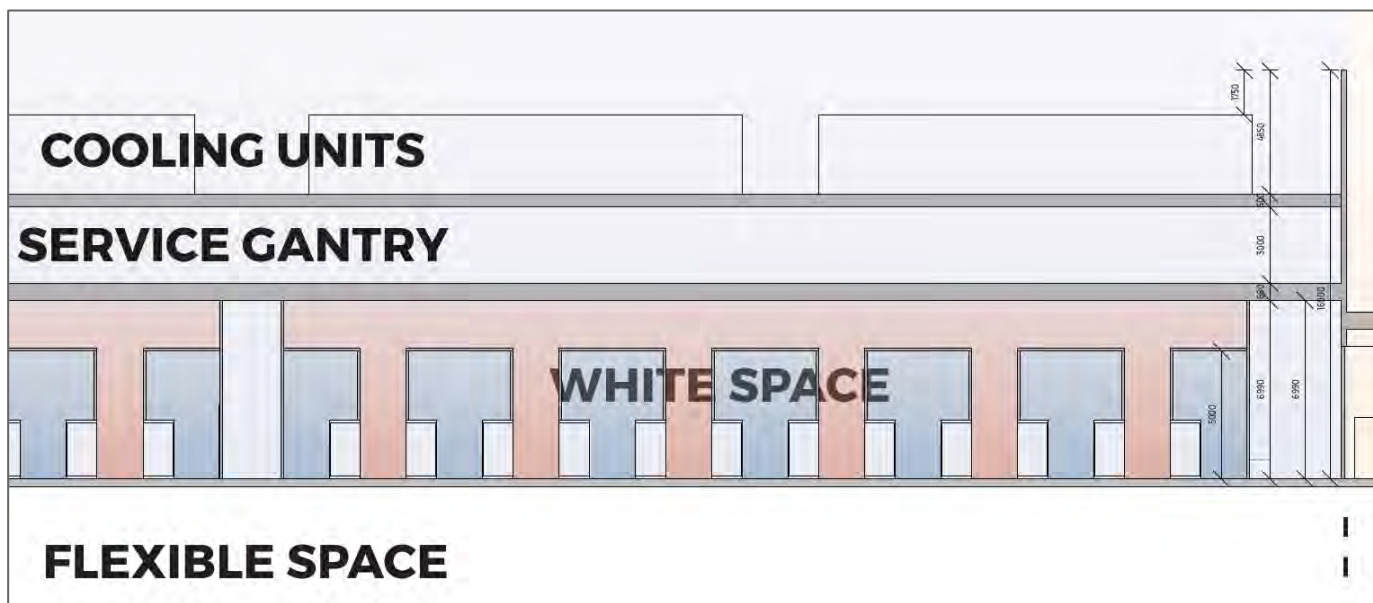
Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN® (version 9.1 – 16-01-2025), hvor kort med målestoksforhold, bygninger, reflekterende genstande, terrænhøjde og -hårdhed, beregningspunkter og kildedata indlægges, hvorefter SoundPLAN® beregner støjen i de udvalgte punkter.

Det fremtidige terræn er indarbejdet i modellen ud fra koteplan i forbindelse med "*Forberedende Arbejder*".

5.1. Afskærmning af kølere på tag af datacentre

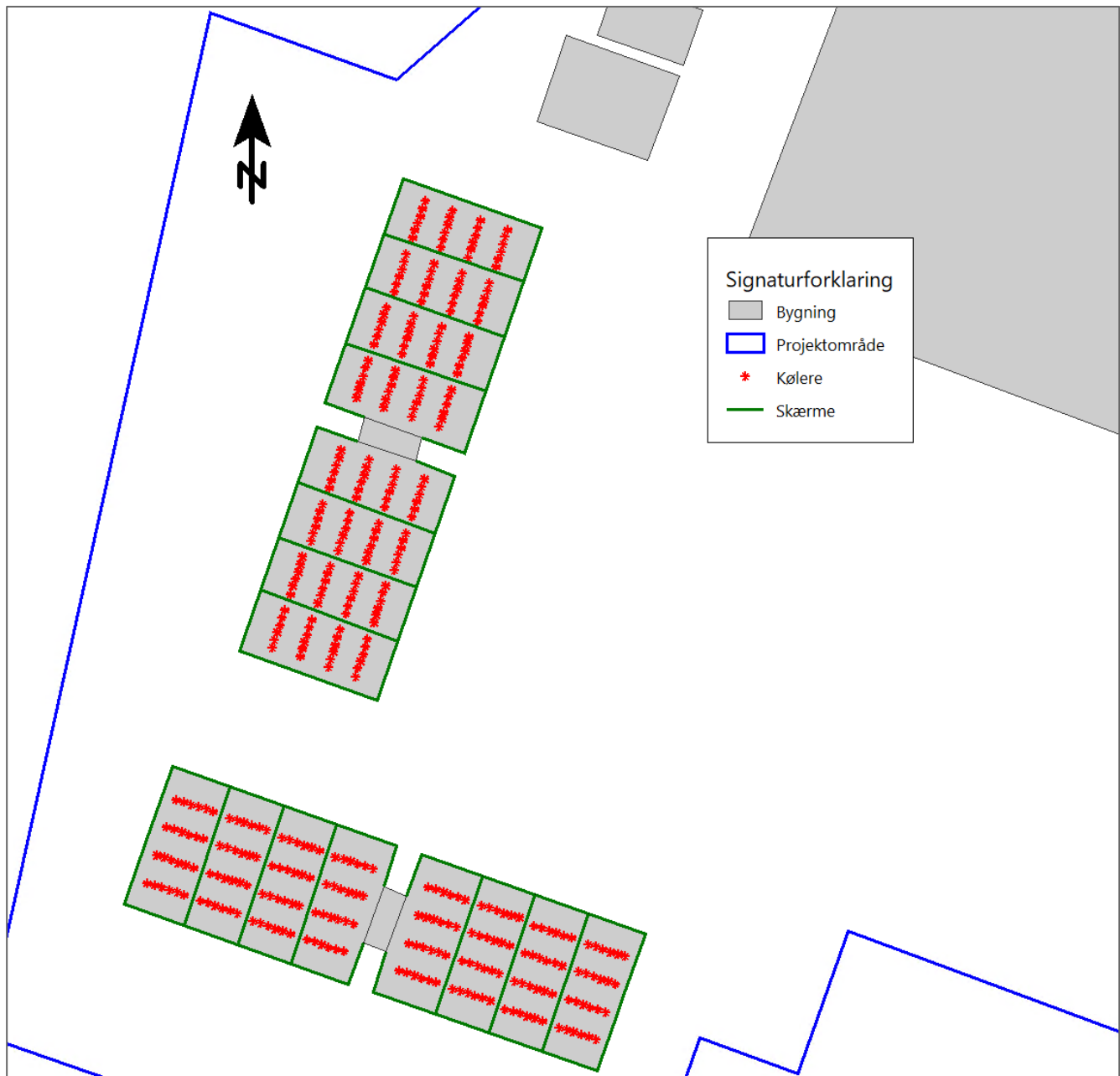
Der er udført beregninger af støj med skærme omkring kølerne på taget af datacentret, dette er nødvendigt for at kunne overholde støjkravet i natperioden.

Der etableres 6 meter høje akustisk absorberende skærme omkring kølerne på taget, samt mellem hver gruppe af 24 kølere. Der er taget udgangspunkt i principsnit modtaget i april 2025, hvorfor totalhøjden af bygning plus 6 meter skærme er lidt over 17 meter. Se udklip af principsnit i Figur 5.1.



Figur 5.1: Udklip fra principsnit, som viser højder af datacenter med kølere på tag.

Skærmene omkring kølere placeres som vist ved grønne streger på udklip af beregningsmodellen i Figur 5.2.



Figur 5.2: Udklip af beregningsmodel, hvor skærme omkring kølere er vist ved grøn.

6. Støjens karakter

Støjkilder af den anvendte type giver normalt ikke anledning til genetillæg på grund af tydeligt hørbare toner i støjen.

Impulser kan forekomme i forbindelse med eksempelvis vareleveringer, men det er en vurderingssag, om hvorvidt der skal gives genetillæg for impulser i støjen. I dette tilfælde vurderes det pga. afstanden, at der ikke skal gives impulstillæg til støjen.

7. Udvidet usikkerhed

Der forekommer en vis usikkerhed i forbindelse med beregninger af den fremtidige driftsstøj.

Denne er vurderet til ± 5 dB.

I en planlægningssituation, som i dette tilfælde, skal usikkerheden dog ikke medtages i konklusionen.

8. Resultater

I nedenstående underafsnit findes resultater af støjberegninger for driften af det nye sektorkoblede anlæg. Der er kun beregnet støj for natperioden og dagperioden hverdage, da aktiviteterne i aftenperioden er minimale. Dermed vil støjvilkår kunne overholdes i alle referencetidsrum, såfremt de overholdes i dagperioden på hverdage og i natperioden.

8.1. Dagperioden

Der er beregnet støj fra driftsscenarier med støjklender, som beskrevet i afsnit 4.

I Tabel 8.1 er angivet de beregnede støjbelastninger ved beregningspunkterne (**BP**). Beregningspunktets præcise placering kan ses af Bilag A.

I Tabel 8.1 er angivet støjbidraget på hverdage for de to scenarier af aktivitet på nødstrømsanlæg beskrevet i afsnit 4.3.

Tabel 8.1: Resultater af støjberegninger, dagperioden.

BP	Placering	Resulterende støjbidrag, L _r [dB(A)] Dagperioden Hverdage		Støjvilkår Dagperioden Hverdage
		Scenarie 1 Nødgeneratorer syd	Scenarie 2 Nødgeneratorer nord	
1	Kragerisvej 3	43	41	55
2	Kragerisvej 4	41	40	55
3	Kragerisvej 2	40	39	55
4	Kragerisvej 1	35	34	55
5	Stejlundvej 8	35	35	55
6	Stejlundvej 13	36	36	55
7	Sandagervej 2	34	34	55
8	Stejlundvej 15	33	34	55
9	Plantagevej 3	36	38	55
10	Plantagevej 2	34	35	55
11	Barslundvej 7	28	29	55
12	Barslundvej 17	25	26	55
13	Herningvej 57	28	28	55
14	Kragerisvej 6	37	36	55
15	Kragerisvej 23	34	34	55
16	Kragerisvej 25	33	33	55

Det ses af Tabel 8.1, at støjkrav kan overholdes i dagperioden på hverdage uden støjafværgende foranstaltninger. Støjdbredelseskort kan ses i Bilag D og E.

8.2. Natperioden

I Tabel 8.2 er angivet de beregnede støjbelastninger ved beregningspunkterne (BP). Beregningspunkternes præcise placering kan ses af Bilag A.

Tabel 8.2: Resultater af støjberegninger, natperioden med skærme omkring kølere på tag.

BP	Placering	Resulterende støjbidrag, L_r [dB(A)] Natperioden	Støjvilkår Natperioden
1	Kragerisvej 3	40	40
2	Kragerisvej 4	40	40
3	Kragerisvej 2	38	40
4	Kragerisvej 1	33	40
5	Stejlundvej 8	34	40
6	Stejlundvej 13	35	40
7	Sandagervej 2	33	40
8	Stejlundvej 15	33	40
9	Plantagevej 3	36	40
10	Plantagevej 2	34	40
11	Barslundvej 7	27	40
12	Barslundvej 17	24	40
13	Herningvej 57	27	40
14	Kragerisvej 6	36	40
15	Kragerisvej 23	33	40
16	Kragerisvej 25	32	40

Det ses af Tabel 8.2, at støjkrav kan overholdes ved alle boliger i natperioden, med etablering støjskærme som angivet. Støjudbredelseskort kan ses i Bilag F.

9. Vurdering og konklusion

Beregninger viser, at driften af det sektorkoblede anlæg ved Krageris vil overholde vejledende støjvilkår i dagperioden på hverdage uden støjafværgende tiltag.

Beregninger viser, at driften af det sektorkoblede anlæg ved Krageris vil kunne overholde de vejledende støjvilkår i natperioden, såfremt der etableres støjskærme som beskrevet i afsnit 5.1.

Alternativt, hvis kølernes kildestyrke kan dæmpes fra **L_{WA} 92 dB** ned til **L_{WA} 84 dB** pr. enhed, vil støjkravene også kunne overholdes ved alle nærliggende boliger.

Beregningerne viser desuden, at det alene er kølerne på tagene af datacentrene som har betydning for virksomhedens samlede støjbidrag. Derfor vil det støjniveau fra Det Sektorkoblede Anlæg falde betydeligt hvis der etableres et mindre antal kølere end der er forudsat med denne rapport.

Støjen fra kølerne kan også dæmpes ved at placere kølerne på terræn, i stedet for på tagene af datacentrene. Dette fordi omkringliggende terræn og bygninger vil have en væsentligt bedre skærmende og absorberende effekt, jo lavere støjilden står.

9.1. Kragerisvej 15

Varde Kommune har ønsket en vurdering af støjen ved en fritidsbolig nordøst for området på adressen Kragerisvej 15, som ikke er givet et beregningspunkt.

Boligen ligger i det åbne land som alle øvrige boliger i området, så grænseværdien vurderes at være 40 dB i natperioden som det skrappeste krav. Som det fremgår af støjkortene, ligger boligen i støjzone mellem 25 og 30 dB både i natperioden og i dagperioden. Derfor vil virksomheden kunne overholde grænseværdien ved denne fritidsbolig med stor margin.

9.2. Lastbilkørsel i aften- og natperioden

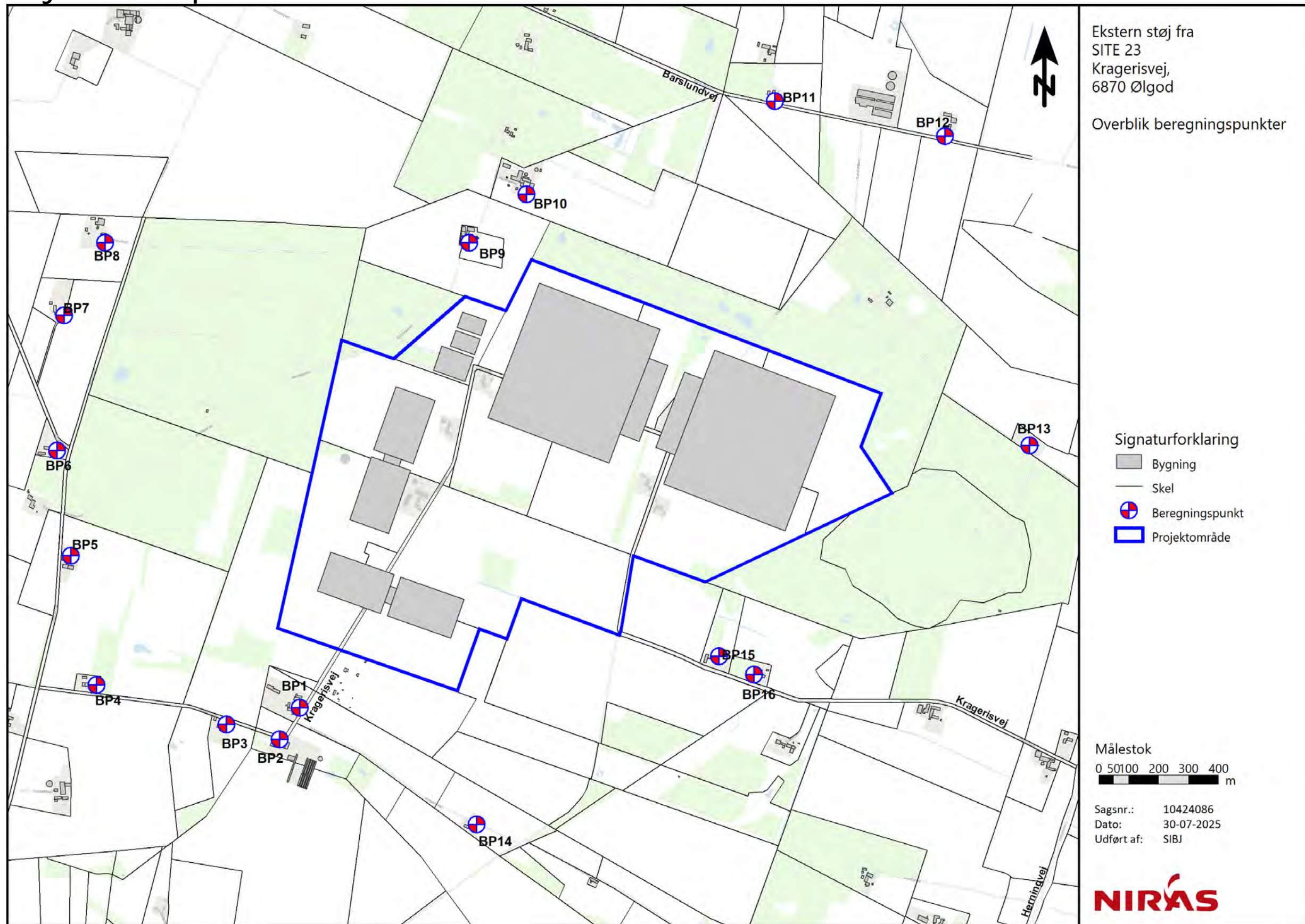
Det er ønsket afklaret hvorvidt det støjmæssigt er muligt at have lastbiltrafik til området i aften- og natperioden. Der er derfor udført en supplerende beregning af støjen, for at undersøge hvorvidt potentiel lastbiltrafik til virksomheden i aften- og natperioden vil forårsage overskridelser af de vejledende grænseværdier ved nærmeste boliger.

Til denne supplerende beregning forudsættes det, at der kommer 2 lastbiler i timen i aften- og natperioden, og alle øvrige forudsætninger er uændrede.

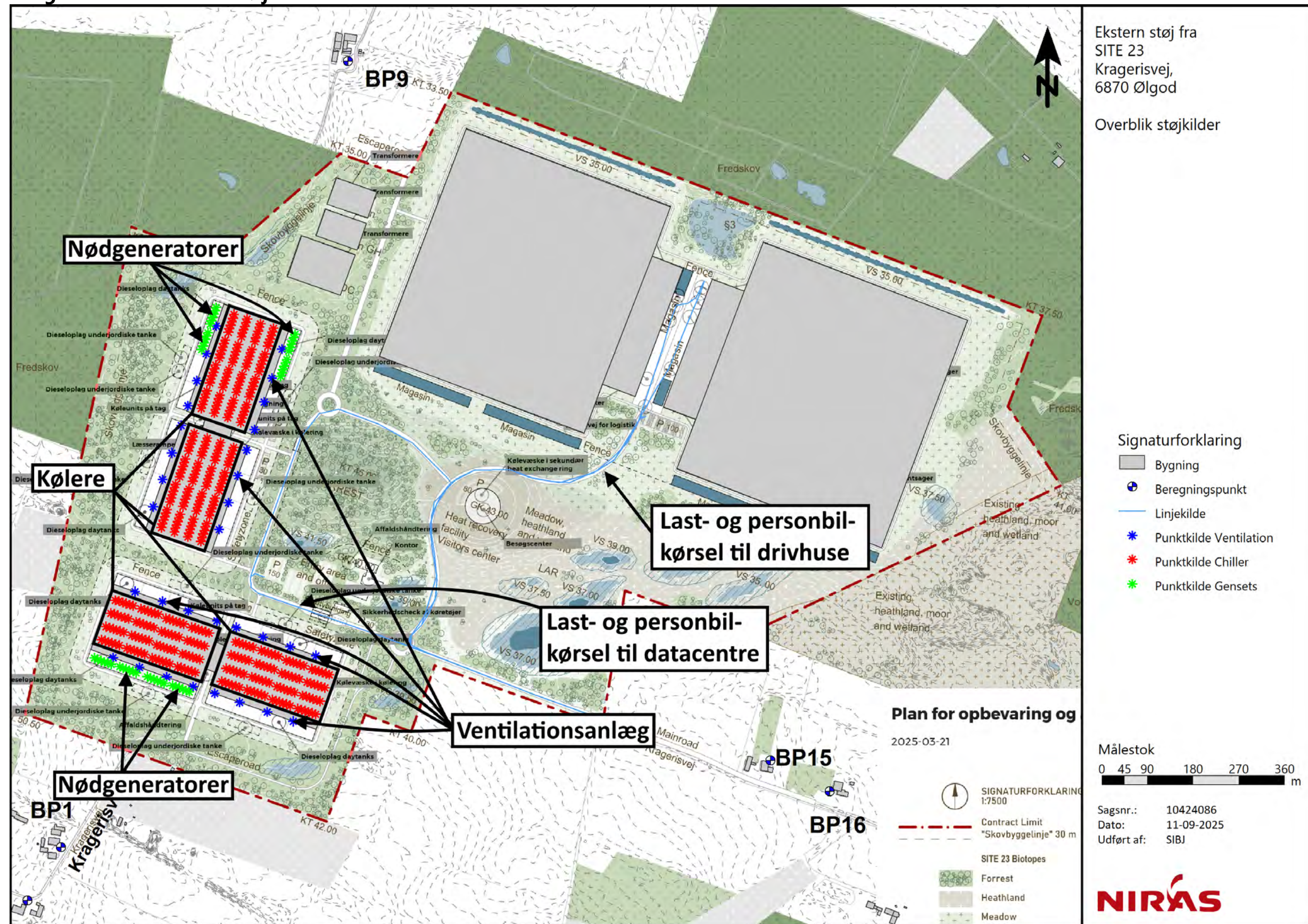
Resultatet af beregningen viser, at støjniveauet i aften- og natperioden er uændret, da lastbilerne har et ubetydeligt støjbidrag i forhold til kølerne på taget af datacentrene.

Bilag

Bilag A Situationsplan



Bilag B Overblik over støjkilder



Bilag C Støjkilders aktivitet

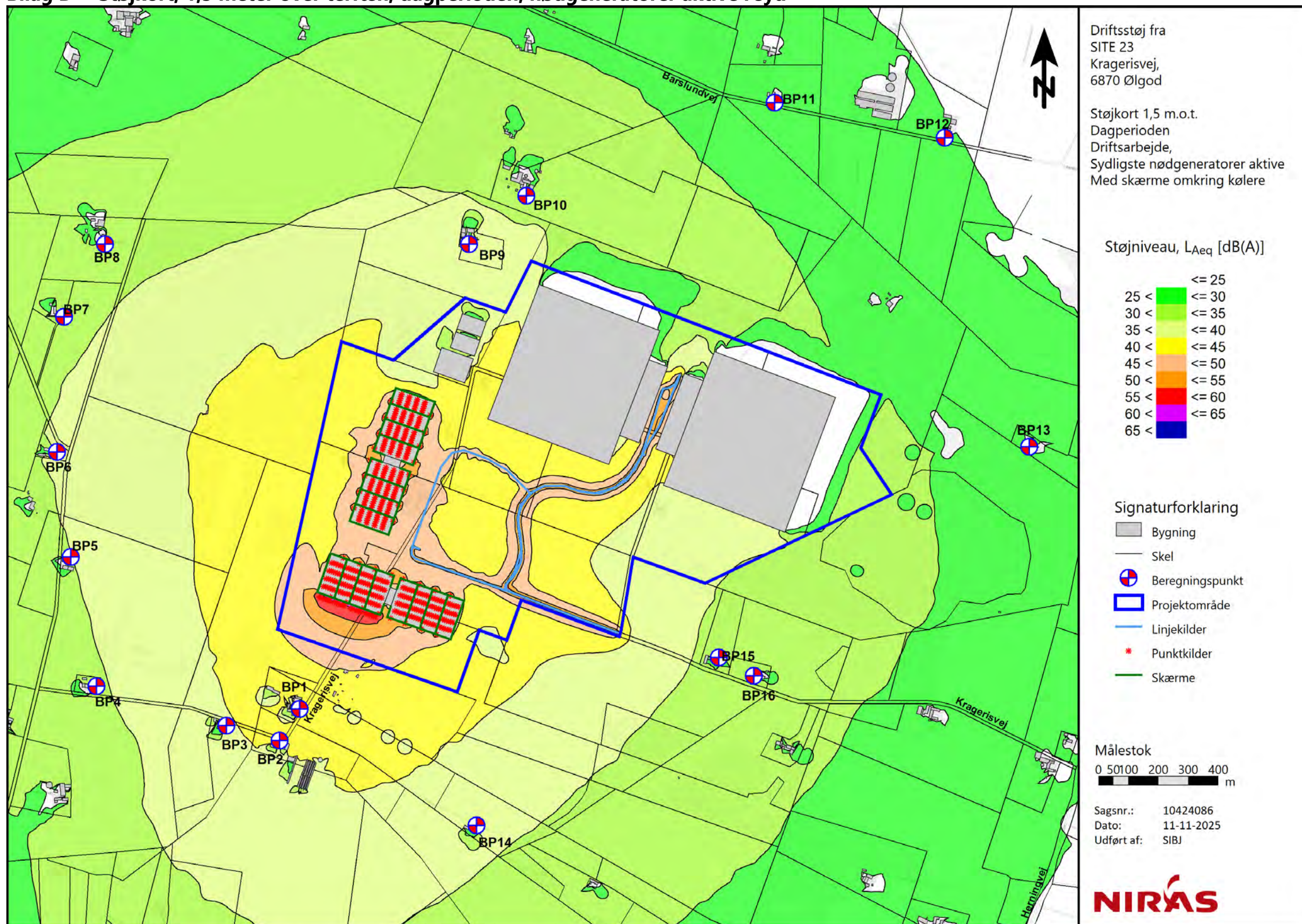
Støjkilder med aktivitet angivet i antal per time på en hverdag:

Nr.	Støjkilde	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
	Lastbilkørsel til datacentre	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lastbilkørsel til drivhuse	0	0	0	4	4	8	8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Personbilkørsel og parkering til datacentre	0	20	180	0	0	0	0	0	0	0	50	150	0	0	0	0	0	0	0
	Personbilkørsel og parkering til drivhuse inkl. besøgscenter	0	40	360	0	0	0	0	0	0	0	100	300	0	0	0	0	0	0	0

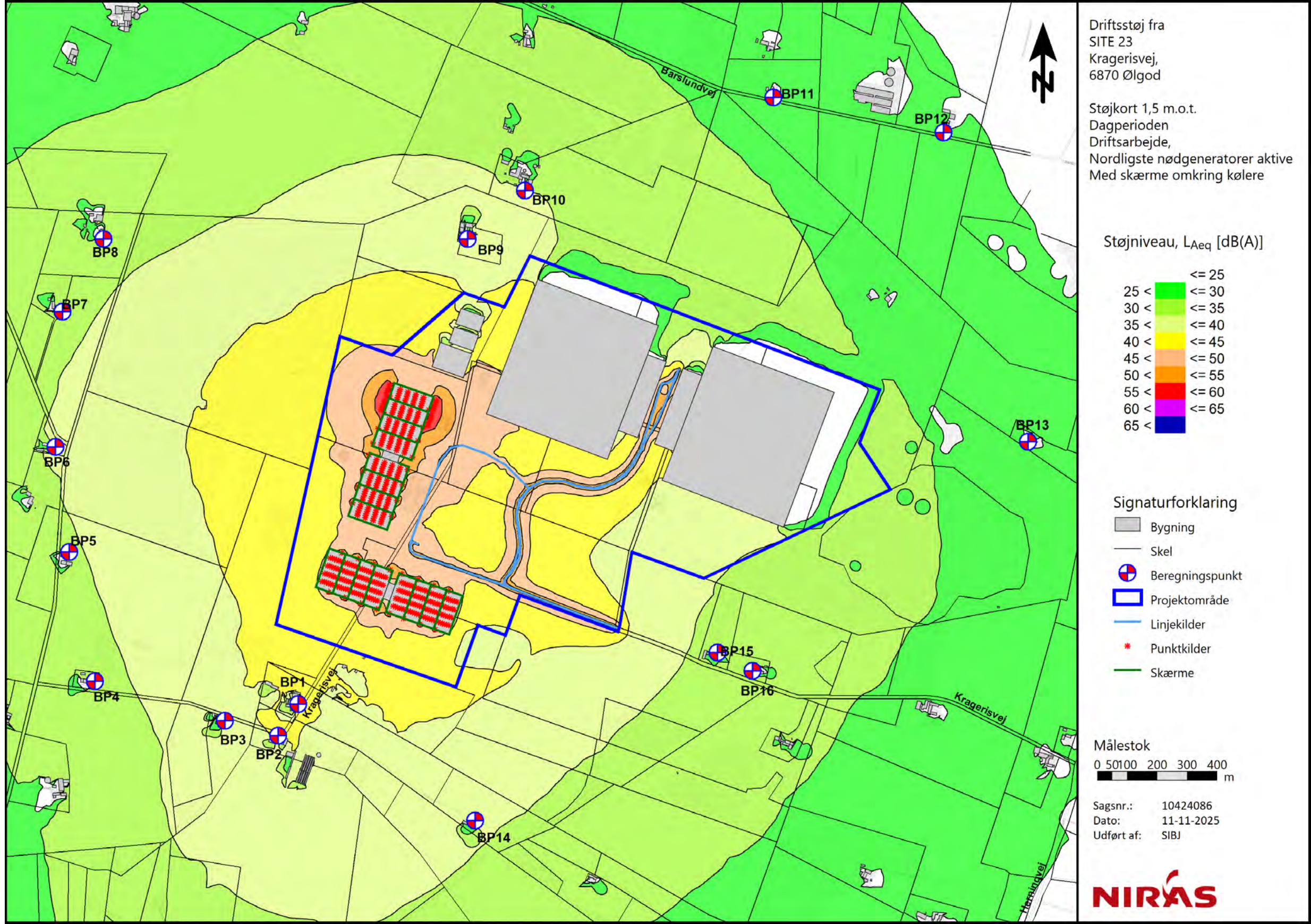
Støjkilder med aktivitet i %, på en hverdag:

Nr.	Støjkilde	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
	Dieselnødgenerator (6 stk. i drift per test)	0	0	0	50	0	50	0	50	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kølere på tag af datacentre	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

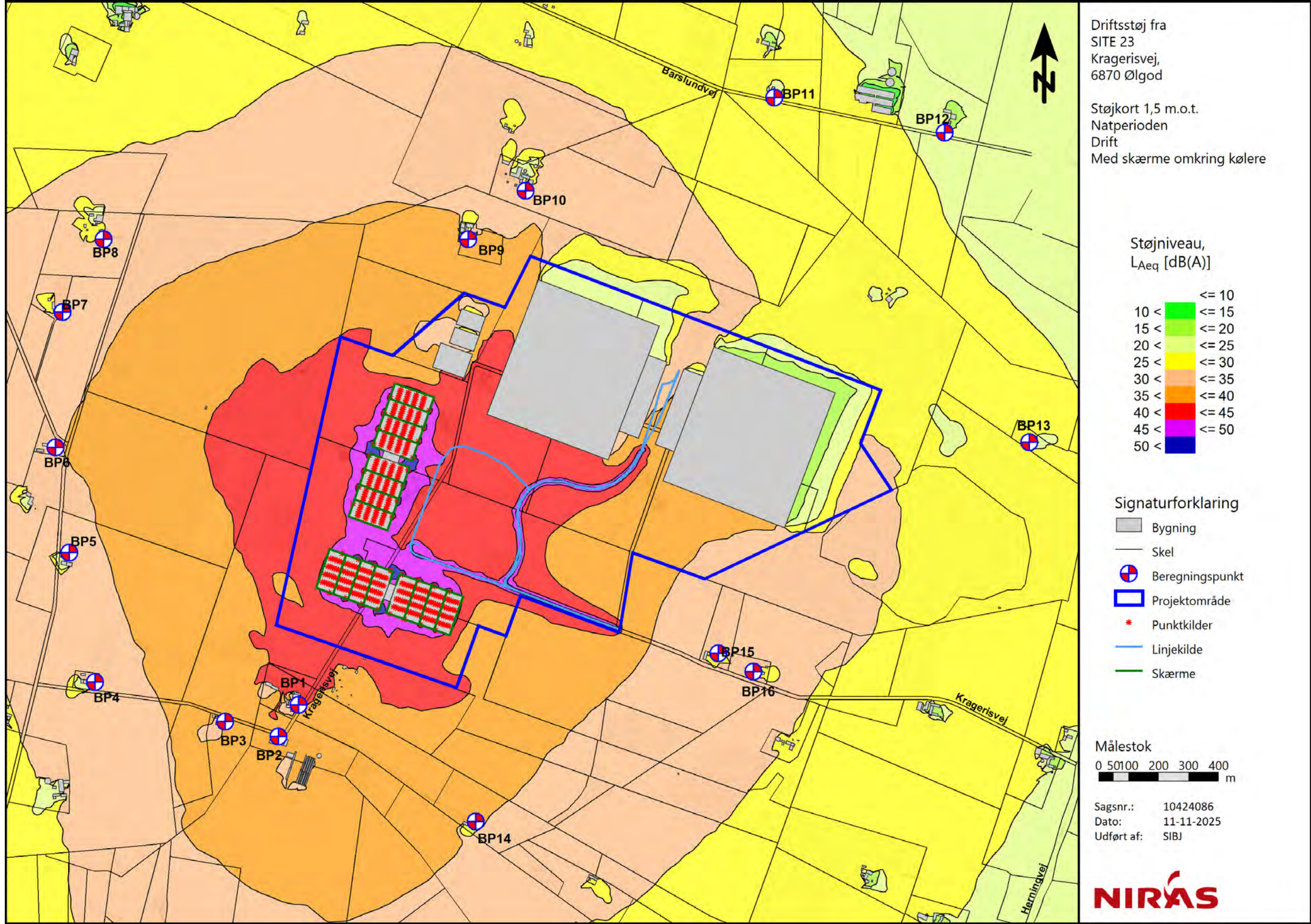
Bilag D Støj kort, 1,5 meter over terræn, dagperioden, nødgeneratorer aktive i syd



Bilag E Støjkort, 1,5 meter over terræn, dagperioden, nødgeneratorer aktive i nord



Bilag F Støjkort, 1,5 meter over terræn, natperioden



Dato: 14/12/2025

Notat:

Opsummering af udendørs belysningsforhold.

I forbindelse med etablering af sektorkoblet anlæg ved Krageris

Sagsnavn : Sektorkoblet anlæg ved Krageris
Notat nr. : V_05_Notat, Udendørs lysforhold fra drivhuslys
Modtager : C7 Consulting

1 Indledning

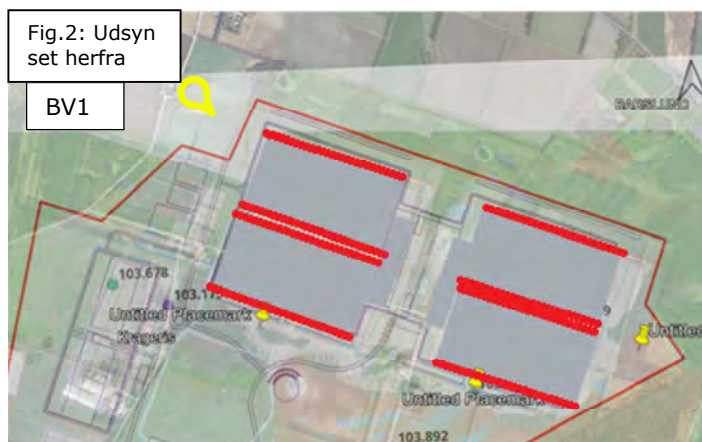
Dette notat omhandler aktuelle belysningsforhold i forbindelse med etablering af et stort drivhusanlæg, som en del af et større sektorkoblet anlæg i Krageris, i Varde kommune.

Notatet opsummerer viden og data på grundlag af bl.a. tekniske rapporter og dokumenter (se liste med appendix og referencer).

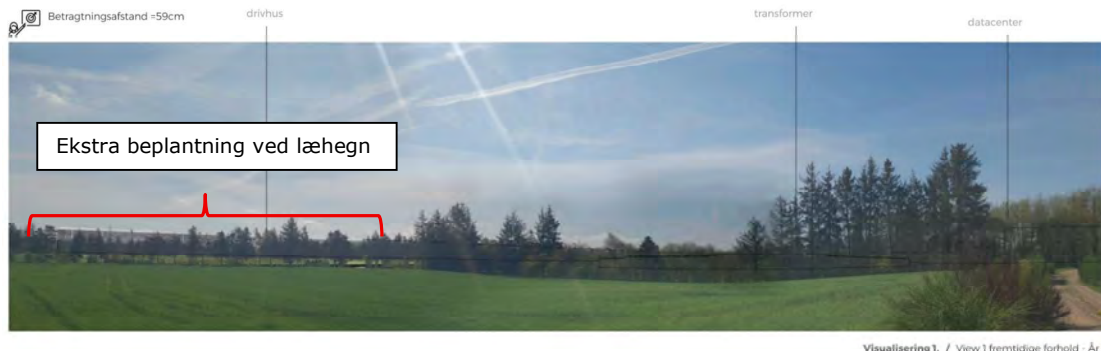
De visuelle og synlige forhold for naboer i området efter mørkets frembrud er ligeledes søgt belyst i dette notat.

I forbindelse med de visuelle forhold, spiller særligt brugen af, og udformningen af "belysningsafdækningen" Obscura 9950 FRW (2), en vigtig rolle, da kvaliteten og styringen heraf, i høj grad vil kunne sikre den visuelle og biologiske lyspåvirkning af omgivelserne i området, så det ikke påvirkes unødigt om aftenen/natten.

Nedenfor er vist et udklip af det aktuelle areal, hvor de grå felter udgør drivhuse. Den gule markering viser den nærmeste nabo, som vil have delvist udsyn til drivhusene (se fig. 2). Denne nabo har ikke umiddelbart udsyn til den vinkel af drivhusene, hvor der kan forekomme lysstriber (linjer markeret med rødt). Mere info følger.



Figur 1: Oversigt over drivhusenes placering i terræn (røde linjer viser retning af gardin/lameller under glastaget)



Figur 2: Billede med udsigt fra BV1, til drivhuse, år 1 efter etablering. Markering viser hvor det anbefales at etablere ekstra beplantning. (SEKTORKOBLINGSPROJEKT VED KRAGERIS VISUALISERINGER. Udarbejdet af GPP Arkitekter A/S)

2 Bygnings forhold:

2.1 Synligt lys fra området:

2.1.1 Datacenteret

Det er oplyst, at der kun er meget begrænset lys fra datacenterbygningerne, da der kun vil være vinduer i servicebygningerne, og ikke i datahallerne. Da datacenteret vil blive omkranset af afskærmende træbevoksning, vil der være minimalt synligt lys inde fra datacenterets bygning. Derfor behandles dette ikke videre i notatet.

2.1.2 Udendørs færdsles- og parkerings arealer

På de udendørs arealer etableres belysning jf. Den danske standard for udvendige arbejdspladser DS/EN 12 464 del 2, samt krav til vejbelysning.

Det anbefales ikke at der etableres facadebelysning, men der kan evt. etableres nedadrettet belysning på facader ved indgange og ifm. adgang og evt. udvendige arbejdsopgaver. Belysningen udføres med godkendte belysningsarmaturer med lav synlig luminans, og med korrekt Cut-off vinkel (den vinkel, hvor den blotte lyskilde ikke længere er synlig for betragter). Det vil ligeledes være en fordel at etablere sensorer som kun tænder lyset, når der er relevant aktivitet i området. Dette for at undgå unødigt lys, særligt om natten.

2.1.3 Drivhuse

I drivhusene er væksten afhængig af tilstrækkeligt lys i de forskellige vækstcykler. Derfor vil der i perioder være behov for ekstra belysning i drivhusene. Både om dagen og efter solnedgang/før solopgang, særligt i vintermånederne. Dog vil den daglige styring slukke lyset i minimum 5 timer i aften/natperioden.

Energioptimering samt udnyttelse af hvilke bølgelængder af lys planterne har behov for, på bestemte tidspunkter i vækstperioden, bevirker at der i store dele af tiden, vil forekomme lys i lyserøde/pink nuancer. Der kan dog også anvendes lys med andre farver afhængigt af afgrøderne.

De seneste år har der været større fokus på lysforurening og dette emne er i dag indarbejdet i flere standarder, med krav til belysnings kvalitet og lysniveauer, så unødigt lysforurening undgås.

Derfor har LS Svensson udviklet en lysafskærmnings løsning, som placeres under glastaget i drivhusene, Obscura 9950 FRW (2). Denne afdækning styres automatisk i løbet af døgnet i vækstperioderne, og sikrer således, at der ikke slipper lys ud i naturen, når det er mørkt udenfor. Denne lysafdækning sikrer, at næsten alt lyset forbliver i bygningen (ca. 99%), så andelen af lys i området minimeres maksimalt. Afdækningen under taget, kombineres med kraftige gardiner langs væggene som afskærmer ca. 100%, samt et energi/varme-besparende gardin LUXOUS 1147 FR (3), der sikrer mod unødigt varmetab gennem glasset. Som et grundlag for den automatiske løsning, er der desuden foretaget beregninger af samtidighed mellem belysning, afdækning, indendørs klimaforhold og vejrforhold, som viser, at afskærmningen kan holdes fuldt lukket i hele perioden mellem solnedgang og solopgang (6). Afdækningsløsningen sikrer ligeledes, at det er muligt at åbne vinduer, uden afdækningen af lyset mindskes.

Brugen af afskærmningsløsningen er tidligere afprøvet, og det er undersøgt, hvor meget den samlede afskærmning af lys til naturen er minimeret. Der kan derfor henvises til følgende studie EXPERIMENTAL MEASUREMENTS OF LIGHT EMISSIONS FROM ONTARIO GREENHOUSES USING SUPPLEMENTAL LIGHTING AT NIGHT (4).

Her har man undersøgt og målt på 8 forskellige drivhuse med forskellig kombination af tre afskærmningsløsninger.

Det kan oplyses, at de nærmest sammenlignelige drivhustyper i artiklen, med det aktuelle er: drivhus type E og F, som er med klart glas, lysafskærmningsløsninger og LED lys.

Her viser målinger fra foto taget med drone (i en afstand 50 m) at lysafskærmningsløsningen (2) har en effektivitet med et spildlys på under 1% til omgivelserne. Hvorimod afskærmningen ved løsningen med energigardiner i drivhus H) ligger på 36%.

For at kunne illustrere funktionaliteten visuelt, kan man på næste side (fig. 3), se billeder fra et anlæg i Holland, hvor der er anvendt samme afskærmningsløsning, som vil blive anvendt i Krageris.

Fra dette projekt er der optaget en lille video, hvor man kan se lysafskærmningen i funktion:

<https://www.youtube.com/watch?v=PLzYoY6CV0k>

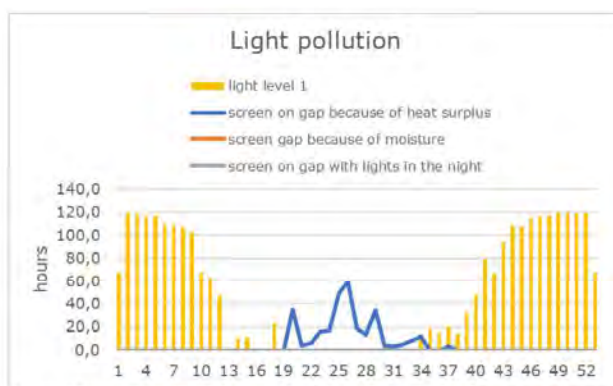


Figur 3: 3 billeder fra YouTube video. Billeder af lysafskærmning: åben, delvist lukket og lukket

Som beskrevet i "Report Light pollution" udført af DLVge (5), (Rapport om Lysforurening), er vækstperioder, temperaturer, dagslys, kunst-lys og fugt mm. inkluderet i en fuld automatisk styring af indeklimaet for opnåelse af optimal plantevækst.

Af denne rapport fremgår det, at styringen af klimakontrol med fugt, temperatur og lysforbrug kan overvåges, så det sikres at bl.a. lysafdækningen, fungerer optimalt. Data herfor er ligeledes bekræftet af Wa3rm og dennes leverandør.

Nedenfor er vist en kurve, hvor det fremgår at "Screen" (lysafdækningen) ikke åbnes på u hensigtsmæssige tidspunkter.



Screen hours closed with an opening for heat or moisture surplus.

Figur 4: Kurve viser tider for: tændt lys, åben for udluftning, udluftning fugt, åben lysafdækning. (DLVge Report Light pollution)

Af billederne på næste side (fig. 5 og 6), fra samme rapport (5). Kan man på fig. 5, se hvor meget lys der vil være om natten, hvis glastaget ikke bliver afdækket. På fig. 6, ses samme anlæg hvor glastaget er afdækket med Obscura 9950 FRW.

Lysstriben på fig. 6, skyldes at afdækningen ikke er hermetisk lukket, og derfor vil der fremstå en linje med svagt lys i de enkelte samlinger.

Øverst i notatet på fig.1 kan man se røde streger, på tværs af bygningerne. De markerer hvor disse lysstriber kan forekomme.

Striberne vil dog ikke være synlige for naboen i position (BV1) (placering er markeret med gult på fig. 1.), da de forekommer langs de nordøst og sydvest vendte gavle.

Lysniveauet fra disse linjer vil visuelt i praksis, svare til en lang juletræskæde med mindre lyskilder, eller lyset fra et meget smalt vindue med tændt lys indendørs, f.eks. i et nabohus.

Hvis der er tåge eller meget fugt i luften, kan der opstå situationer hvor lyset fra disse linjer kan skimtes, særligt hvis man placerer sig i en position, hvor man kigger ind mod drivhusenes gavle.



Gable sidewall screen (Obscura 10070 FR W) closed, roof screen open

Figur 5: Eksempel hvor der ikke er afdækning af lyset fra taget



Gable sidewall screen (Obscura 10070 FR W) closed, roof light abatement screen (Obscura 9950 FR W) closed

Figur 6: Eksempel hvor både tag og sider er lukkede

3 Konklusion og anbefalinger

Ved opførelse af drivhuse i disse landlige omgivelser i den vestjyske natur i Danmark, er det vigtigt at sikre at bygningerne ikke fremstår for dominant lysende i landskabet om natten, og at problemer ved lysforurening mindskes så meget som det overhovedet er muligt.

- Af de nærmeste naboer er det primært en nabo, som vil have et delvist udsyn til drivhusene. Derfor bør der fokuseres på, at dette udsyn minimeres, ved som det er foreslået at øge beplantningen og evt. forhøje den afskærmende effekt ved at beplante en ny jordvold langs skel (se. Fig. 2)
- Af vedlagte studier/rapporter kan man se, at det er muligt at afskærme lyset fra drivhusene næsten helt, og det kan ske uden, at det har indvirkning på klimastyring og vækstbetingelserne for dyrkning af afgrøder.
- Det anbefales, at der ved projekt-udførelse, sikres en dokumenteret funktionsafprøvning. Både af funktions sikkerhed og sikring af korrekt placeret afdækningen. Hvilket bekræftes af Wa3rm.
- Der bør ligeledes udarbejdes en tydelig drifts- og vedligeholdelsesplan for både det fysiske anlæg og styringen heraf, så det sikres at anlægget fungerer optimalt i hverdagen, uden unødige driftsforstyrrelser. Ved nedbrud sikres en procedure for hurtig levering og reparationer/udbedring af lysafskærmningen. Dette er ligeledes bekræftet af Wa3rm.

I forbindelse med etablering af et sektorkoblet anlæg i Krageris, kan det ud fra det oplyste materiale konkluderes, at der med de fremlagte dokumenter og undersøgelser, er søgt en grundig kortlægning af hvilke tiltag, der kan gøres for at undgå unødige lyspåvirkninger (spildlys/lysforurening) i mørke. Hvis anbefalingerne efterkommes og anlægget udarbejdes efter de anbefalede anvisninger og erfaringer, vurderes det, at det samlede anlæg ikke vil bidrage med unødigt lys fra bygninger og anlæg fra det sektorkoblede anlæg i Krageris.

Det fremgår ud fra placeringer, funktion og praktiske afskærmninger, at der er gjort de nødvendige tiltag for at undgå unødigt spildlys, som ville kunne afstedkomme lysgener for naboer og andre i området.

Hvad er lysforurening?

Lysforurening er som udgangspunkt alt lys, der er menneskeskabt, som ikke kommer fra solen, månen eller stjernerne.

Der findes dog også en anden definition, som tilgodeser de menneskelige behov i lidt større grad. Den lyder: Lysforurening er alt lys, som er spildlys.

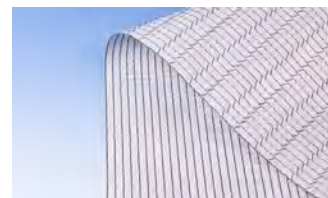
Med spildlys menes overskydende lys, som ikke tjener et nødvendigt formål for mennesker i mørket. Eks. julebelysning, reklamebelysning og facadebelysning på bygninger mm.

Referenceliste:

- 1) Ref.: SEKTORKOBLINGSPROJEKT VED KRAGERIS VISUALISERINGER. Udarbejdet af GPP Arkitekter A/S, 15. september 2025.
- 2) Appendix 1: Datablad Belysningsafdekning, Obscura 9950 FR W, LS Svensson.
- 3) Appendix 2: Energi-afdekning, LUXOUS 1147 FR, LS Svensson.
- 4) Ref.: EXPERIMENTAL MEASUREMENTS OF LIGHT EMISSIONS FROM ONTARIO GREENHOUSES USING SUPPLEMENTAL LIGHTING AT NIGHT BENJAMIN SNOW¹, WILLIAM LUBITZ², SYEDA TASNIM³, THOMAS GRAHAM⁴, DAVID LLEWELLYN⁴, FADI AL-DAOUD⁵ 1 University of Guelph, School of Engineering, Guelph, ON, Canada. 2 University of Guelph, School of Engineering, Guelph, ON, Canada. 3 University of Guelph, School of Engineering, Guelph, ON, Canada. 4 University of Guelph, School of Environmental Sciences, Guelph, ON, Canada. 5 Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Harrow, ON, Canada. Hosted by the Canadian Society for Bioengineering (CSBE/SCGAB) Virtually from Québec City, Canada - May 11-14, 2021.
- 5) Appendix 3: DLVge Report Light pollution, Rapport om Lysforurening. V1.1 21-08 2025
- 6) Appendix 4: Light Pollution, WA3RM, December 14, 2025

Notat er udført af:

Inger V. Erhardtsen, IVE Rådgivning



OBSCURA 9950 FR W

Product information

Application	Inside
System	Hanging, Sliding
Feature	Supplemental lighting
Flame retardant	Yes
Material	Polyester 100%
Pattern	Full plastic
Warranty	Warranty five (5) years under all types of greenhouse covering. See Svensson's limited warranty for all terms, conditions and exclusions in writing.

Properties	Value	Unit	Test Methods
Shading level in diffused light PAR**	99	%	Svensson method
Shading level in direct light PAR**	99	%	Svensson method
Energy saving	50	%	Svensson method
Width of strips	4	mm	
Weight	67	g/m ²	

* Width 50 mm

** PAR = 400 - 700 nm, accuracy +/- 1%

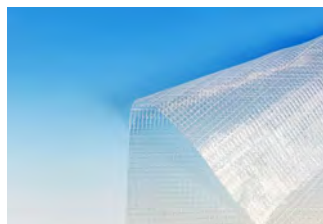
*** UV-light = 300 - 400 nm

This product image is for illustrative purposes only and may vary in appearance and design from the delivered product. Although the information in this data sheet has been composed with care, Svensson does not accept any liability in respect of its accuracy.

Further information concerning the product and its installation may be obtained from Svensson and its authorized distributors. Svensson's products and names are protected by patent and other intellectual property rights.

Products marked FR are flame retardant. No other products delivered by Svensson are flame retardant.

AB Ludvig Svensson is an ISO 14001/90001 certified company.



LUXOUS 1147 FR

Product information

Application	Inside
System	Hanging, Sliding
Feature	Energy saving
Flame retardant	Yes
Material	Polyester 100%
Pattern	Full transparent
Warranty	Warranty five (5) years under all types of greenhouse covering. See Svensson's limited warranty for all terms, conditions and exclusions in writing.

Properties	Value	Unit	Test Methods
Shading level in diffused light PAR**	25	%	Protocol NEN 2675
	19	%	Svensson method
Shading level in direct light PAR**	15	%	Protocol NEN 2675
	11	%	Svensson method
UV light transmission ***	12	%	Svensson method
Energy saving	47	%	Svensson method
Width of strips	4	mm	
Weight	57	g/m ²	

* Width 50 mm

** PAR = 400 - 700 nm, accuracy +/- 1%

*** UV-light = 300 - 400 nm

This product image is for illustrative purposes only and may vary in appearance and design from the delivered product. Although the information in this data sheet has been composed with care, Svensson does not accept any liability in respect of its accuracy.

Further information concerning the product and its installation may be obtained from Svensson and its authorized distributors. Svensson's products and names are protected by patent and other intellectual property rights.

Products marked FR are flame retardant. No other products delivered by Svensson are flame retardant.

AB Ludvig Svensson is an ISO 14001/90001 certified company.



Report

Light pollution

Brief description

Study if it's possible to grow tomatoes under lights without disturbing the environment with light pollution.

Version

V1.1

Date

21-8-2025

Contractor

WA3RM
Malmö
Sweden
Contact Ruud Brouwer
Phone
Cell +46 735 26 02 21
E-mail ruud.brouwer@wa3rm.se
Internet www.wa3rm.se

WA3RM

Consultant

DLVge
Violierenweg 3
2665 MV Bleiswijk
Contact Ruud Brouwer
Phone 010 462 3030
Cell +31 653427212
E-mail r.brouwer@dlvge.nl
Internet www.dlvge.eu

Project 25-0061



Content

1	Introduction	3
1.1	Your compagny.....	3
1.2	Query	3
1.3	Starting points.....	3
2	Results	5
2.1	Approach	5
2.2	Calculation and results.....	7
2.2.1	<i>Climate at the location</i>	7
2.2.2	<i>Sun and lights on plants</i>	8
2.2.3	<i>Energy need</i>	8
2.2.4	<i>Screens</i>	9
2.2.5	<i>Screen position with lights</i>	9
2.3	Conclusion	9
	Appendix: Table light and screen hours	10

1 Introduction

1.1 Your company

From the WA3RM website:

Where others see waste, we find opportunity.

By connecting industries with companies that can make use of their waste streams we enable more local production capacity and new jobs. We see a future without take-make-waste where resources are used efficiently and all industries are engineered for circularity. Current industrial design is outdated and the world needs to quickly cut down on emissions and use resources far more efficiently. We help the future greats seize this moment by rethinking business models, securing investments and, developing circular operations.

1.2 Query

Your email 10th of March 2025.

We are developing a large greenhouse project in Denmark, and are currently in the process of determining the environmental impacts of this project, together with the municipality. As part of that, we are investigating the light pollution effects of this project, and were wondering if you are able to help us with that. We want to get some numbers on the expected extent of the light pollution, is that something you are able to calculate?

1.3 Starting points

The environmental impacts regarding light pollution are a result of the light levels in the greenhouse, type of moveable screens to avoid light pollution and the way the climate in the greenhouse is managed. Light pollution will particularly effect a big area at cloudy nights, between sunset and sunrise.

To make growing tomatoes in greenhouses more profitable supplementary lights are fitted. These lights will bring spring light levels on the tomatoes even in dark winter days. The tomatoes will use these lights converting it to kg production. For the entrepreneur it's very important all light is directed to the plants. Light which is leaving the glasshouse is a waste of energy. That's why greenhouses are fitted with moveable screens to prevent light escaping to the environment. (light pollution screens)



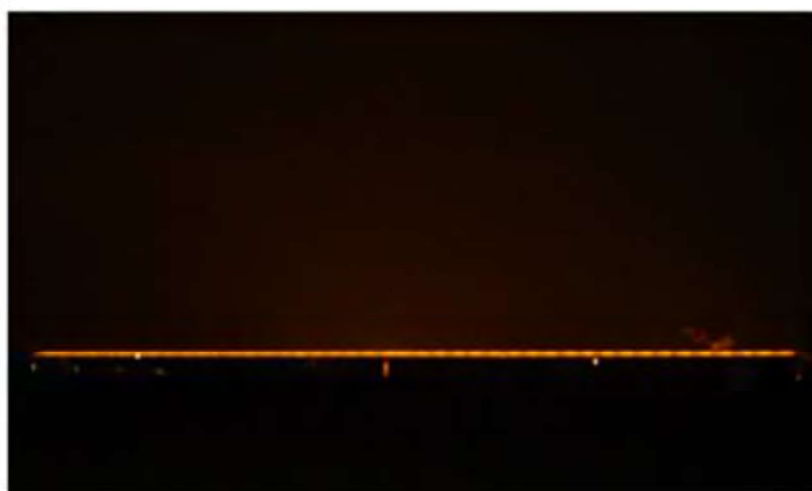
Lighted vegetable crop (LED) with closed overhead screen

The light pollution screens blocks light for 99%. This screen is used during night time. Even when the screen blocks nearly all the light it can transport moisture to a certain level and also air can pass the screen up to $40\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$.

When the tomatoes are growing they absorb water and nutrients and they evaporate water to the greenhouse for getting nutrients in the entire plant. The surplus of moisture must be transported to the ambient. If the screen blocks the transport of moisture the screen needs to be opened a bit causing light pollution. The proposed greenhouse is able to manage this issue. Because the greenhouse is fitted with fans on the end gables it can blow fresh dry air into the greenhouse driving out the surplus of moisture. The chapter results in this report shows the effect on light pollution with this type of greenhouse.



*Gable sidewall screen (Obscura 10070 FR W) closed,
roof screen open*



*Gable sidewall screen (Obscura 10070 FR W) closed,
roof light abatment screen (Obscura 9950 FR W) closed*

Light pollution with LED lights (screens open vs closed)

Type of heating system. Tube rail, 5 circuits per truss, 2 pipes per circuit.
Number of pipes each circuit a truss.

11. TUBE RAIL SYSTEM

The tube rail system is designed to function primary as a heating system. Simultaneously it will function as a trolley transport rail. Details of the system as per following specifications.

Heating loops

The heating loops are running parallel to the greenhouse gutters

Pipe diameter	: ø51,0 x 2,25 mm
Number of tubes per bay	: 10 pcs.
Center to center distance	: 550 mm, horizontal
End piece	: Pre-bend
Suspension	: Tube rail supports
Connection to distribution lines	: IMAG approved pressure hose - 2,5 m per loop
Completed with	: Set of half tube clamps as end stop

Grow tubes , 5 circuits per truss, 2 pipes per circuit.

13. GROW TUBE SYSTEM

The grow tube system is designed to create heat close to the crop. The pipe temperature is kept on low grade to avoid possible damage to the crop. Details of the system as per following specifications.

Heating loops

The heating loops are running parallel to the greenhouse gutters.

Pipe diameter	: ø51,0 x 2,25 mm
Number of tubes per bay	: 10 pcs.
Center to center distance	: vertical, distance between pipes to be discussed
End piece	: two elbows and a piece of pipe
Suspension	: In gutter suspension system
Connection to distribution lines	: IMAG approved pressure hose - 5,0 m per loop
Completed with	: ¼" air vent at highest point in the heating loops

No snow melting system required

Type of air handling units 480 AHU units per greenhouse.
Max: 18000 m³/h per AHU.
Heating: 30 kW per AHU.
Cooling: pad wall (outside air only).
100% outside air, 100% inside air, or anything in between.

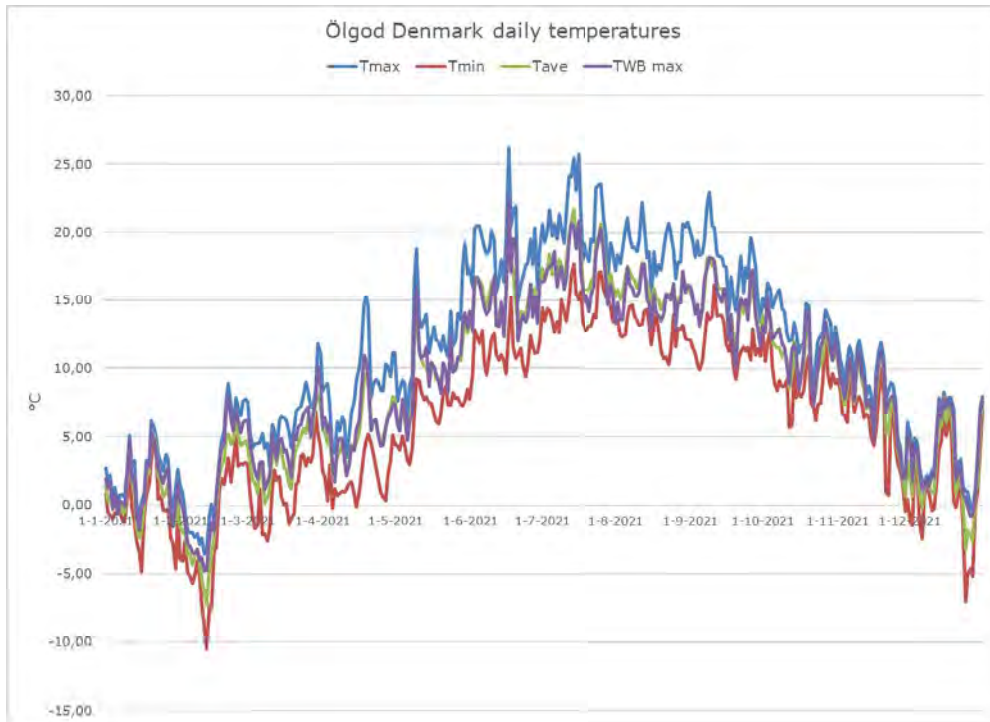
Crop in glasshouse Planting: week 23. Harvest from week 31 to week 19.

Glasshouse temperatures and RH Temp: 24°C (day), 16°C (night).
RH: 75% (day), 85% (night).

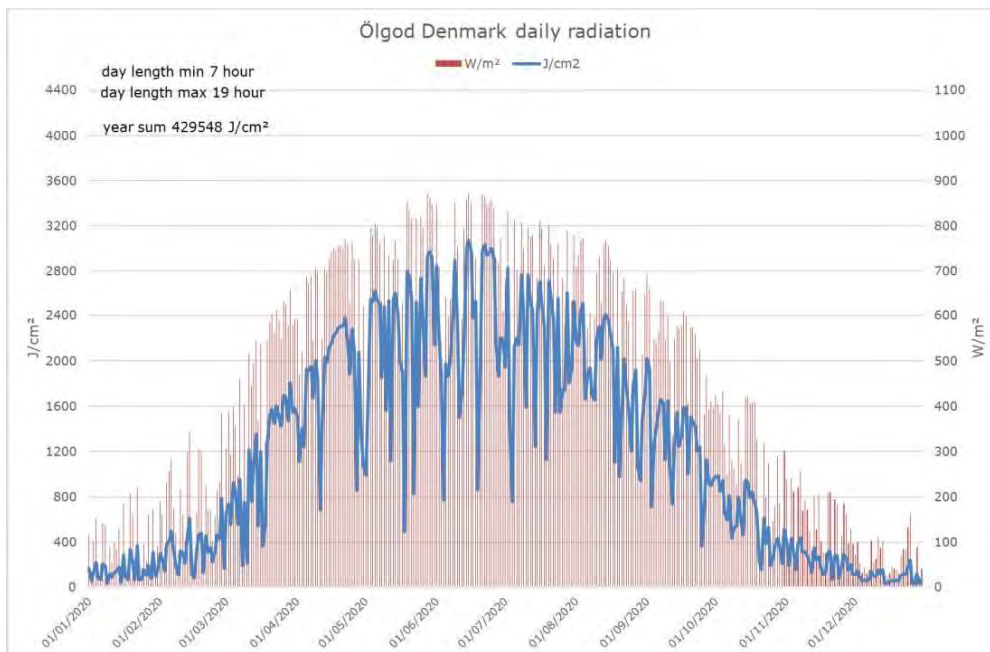
Lighting hours and period and goal for mol/m².day. Goal: 22 Mol/m²/day.
Max 17 hr/day.

2.2 Calculation and results

2.2.1 Climate at the location

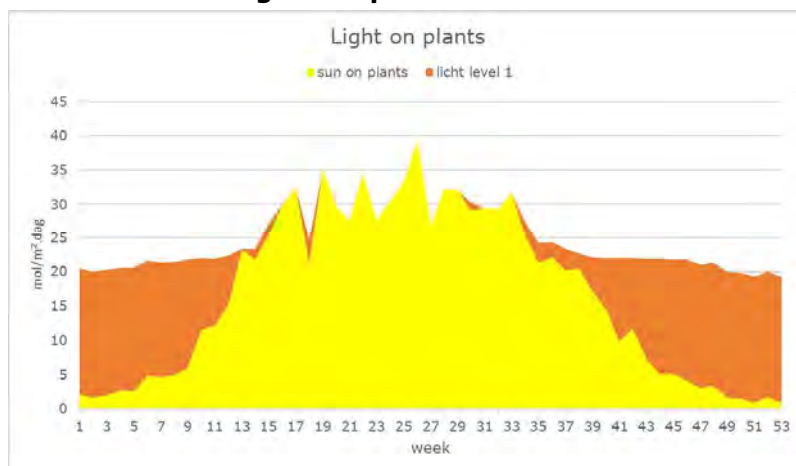


Minimum, maximum, average and wet bulb temperatures a day.



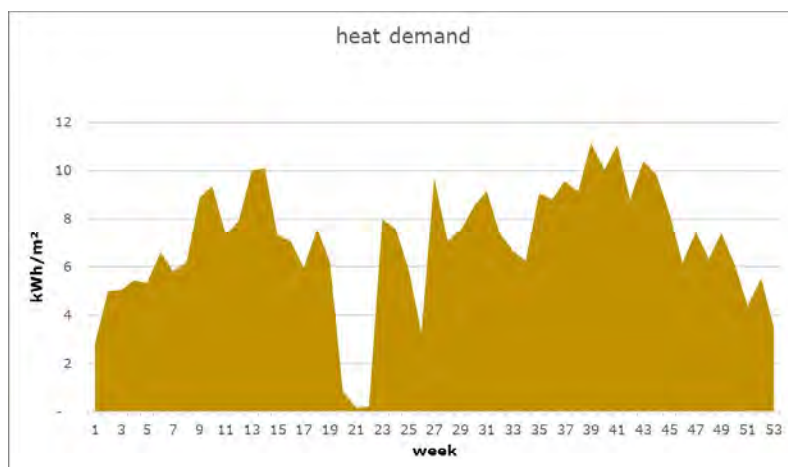
Sun radiation and day sum sun.

2.2.2 Sun and lights on plants



Sun and light on plants day average.

2.2.3 Energy need



Heat demand glasshouse after screens, light and sun.

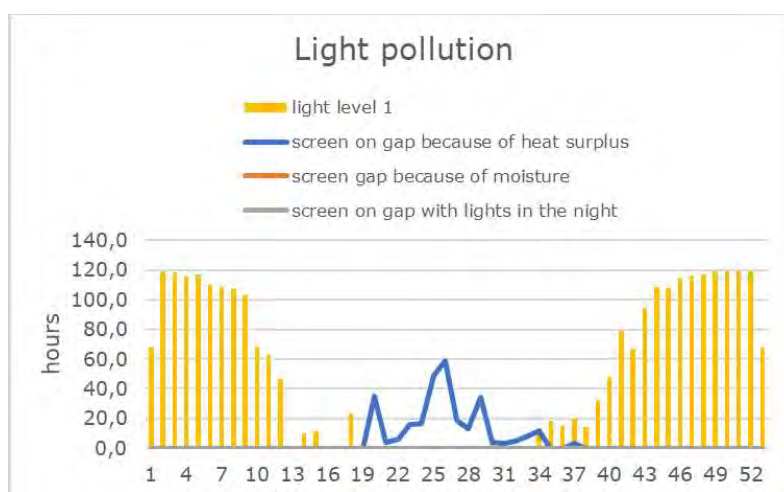
In this graph the heat demand each week is shown. This demand is dependent on outside climate conditions, setpoint greenhouse conditions, screen position, heat from LED lights, heat from sun and evaporation by the plants. From week 20 until week 22 the greenhouse is empty and is not heated. At this moment the old plants go out the greenhouse and new fresh plants will be put in to start again in week 23.

2.2.4 Screens



Close time screens.

2.2.5 Screen position with lights



Screen hours closed with an opening for heat or moisture surplus.

With the proposed greenhouse it's possible to dehumidify and cool the glasshouse without opening the light pollution screen during lighting at night. There is a wide range to control this issue. The weather information of the last 4 years doesn't show situation where it should be necessary to open the screen during lighting at night.

In the appendix a table with hours of the parameters in the graph is shown.

2.3 Conclusion

The type of proposed greenhouse to be built for tomato project in Ölgod Denmark is very well prepared for climate control under a closed screen environment. Because the greenhouse can dehumidify with closed light pollution screen, the change of light pollution is minor.

The elaborated study on this project shows that during the major of outside conditions no screen opening is necessary to vent off the moisture. Under the climate situation of last years at the greenhouse location our calculations shows no need for screen gaps during lights on at night. Night is defined as the hours between sunset and sunrise.

Appendix: Table light and screen hours

week	light hours	Screen on gap because of heat surplus	Screen on gap because of moisture	screen on gap with light on in the night
1	68	0	0	0
2	119	0	0	0
3	118	0	0	0
4	116	0	0	0
5	117	0	0	0
6	110	0	0	0
7	108	0	0	0
8	107	0	0	0
9	103	0	0	0
10	68	0	0	0
11	63	0	0	0
12	46	0	0	0
13	1	0	0	0
14	10	0	0	0
15	11	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	24	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	35	0	0
21	0	4	0	0
22	0	6	0	0
23	0	16	0	0
24	0	17	0	0
25	0	49	0	0
26	0	59	0	0
27	0	19	0	0
28	0	13	0	0
29	0	34	0	0
30	7	4	0	0
31	0	3	0	0
32	0	5	0	0
33	0	8	0	0
34	13	12	0	0
35	19	0	0	0
36	15	0	0	0
37	20	3	0	0
38	14	0	0	0
39	33	0	0	0
40	48	0	0	0
41	79	0	0	0
42	67	0	0	0
43	94	0	0	0
44	108	0	0	0
45	108	0	0	0
46	115	0	0	0
47	117	0	0	0
48	117	0	0	0
49	119	0	0	0
50	119	0	0	0
51	119	0	0	0
52	119	0	0	0
total	2639	287	0	0

December 17, 2025
Malmö, Sweden

WA3RM

Light Pollution

This document summarizes the investigation on the light pollution caused by the greenhouse project in Varde. The greenhouse will make use of LED growlights, to increase the yield of the crop. Especially during the winter months, when the day is shorter, this is essential.

When the sun is down, light pollution can become an issue. The effect on wildlife can be significant. For that reason, screens in the greenhouse are used to keep light from escaping, greatly reducing light pollution. The greenhouse will use 3 different screens. The sidewalls have a heavy screen that blocks 100% of all light, this screen is closed all night. The top of the greenhouses uses 2 screens simultaneously, a blackout screen that blocks 99% of the light, and an energy screen that is used to keep heat from escaping, but also blocks some light (25%).

The company DLVge did a study showing that the climate conditions allow the screens to be closed whenever the lights are on, so there will be no moments when the screens are not blocking the light from escaping.

The greenhouse will probably install $300 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ of growlights. This is a measure of the number of photons that will hit the crop per second. The majority of the light will be a mix of red and blue light. The exact spectrum of the lights will depend on the crop choice and growing strategy, but in general the light will be about 70-90% red (600-700nm), 5-10% blue (400-500nm), with the remainder of the light coming from the middle of the range (500-600nm) and the far red spectrum (above 700nm).

This light will hit the crop, and about 85-90% will be absorbed, the rest will be reflected up to the screens. Of the $300 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ that are emitted, 15% reaches the screen, of that only 1% passes the blackout screen, and then the energy screen blocks a further 25%. So the light escaping the greenhouse is

$$300 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot 0.15 \cdot 0.01 \cdot 0.75 = 0.3375 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$$

So the whole system blocks 99.9% of the light from escaping. The amount of light escaping is around 4 Lux. The same system, with the same lights and screens, has been used for a greenhouse in Frövi, Sweden. This greenhouse is operational since may 2024, and there have been no complaints about light pollution from the neighbours.

December 17, 2025
Malmö, Sweden

WARIM

Screens

The screens used in the roof are the Ludvig Svensson “Obsura 9950 FR W” and “Luxous 1147 H2no FR” screens. The Obscura screen is the blackout screen, the Luxous screen is an energy and shading screen. To show the effect of the blackout screen, Ludvig Svensson shared a video, available in the link below:

<https://www.youtube.com/watch?v=PLzYoY6CV0k>

Below are 3 screenshots of the video, showing the difference in light when the screens are open and closed:

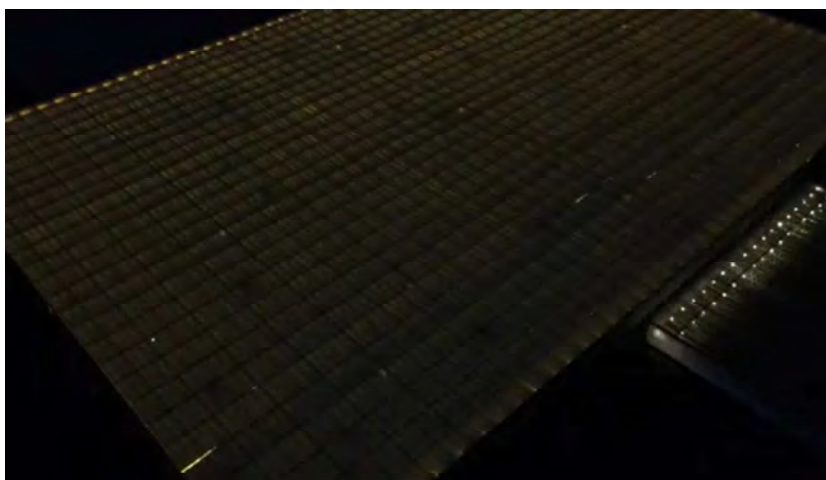


Figure 1: Screens closed

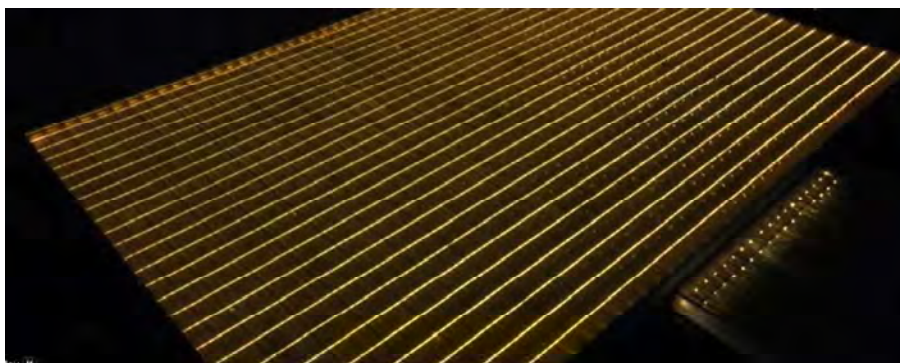


Figure 2: Screens opening

December 17, 2025
Malmö, Sweden

WARMM

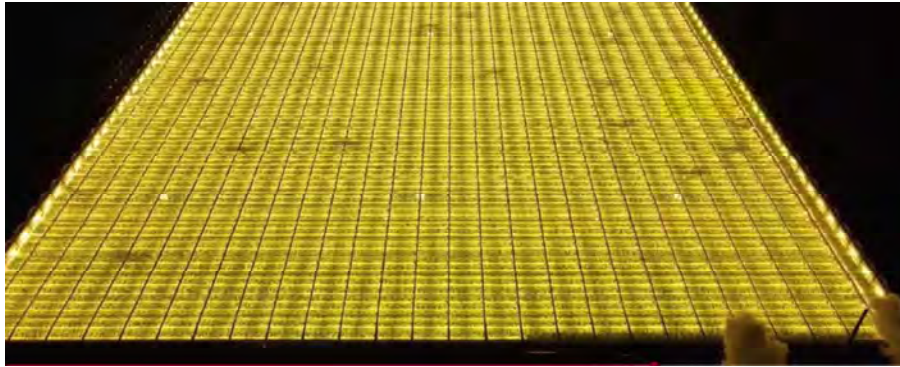


Figure 3: Screens open

December 17, 2025
Malmö, Sweden

WARMM

Canadian research

Research from Canada, published in 2021, looked at the effectiveness of screens on the intensity of light pollution.

https://library.csbe-scgab.ca/docs/meetings/2021/CSBE21805.pdf?utm_source=chatgpt.com

Table 1. Characteristics of test greenhouses (LA: Light Abatement).

Greenhouse	Roof Glazing	Curtain Type	Lighting	Crop
A	Triple Poly	LA	HPS	Propagation (empty)
B	Clear Glass	LA	HPS	Cucumbers
C	Clear Glass	Energy	HPS	Tomatoes
D	Clear Glass	Energy	LED (49% red, 38% green, 10% blue)	Peppers
E	Clear Glass	LA	LED (full spectrum)	Tomatoes
F	Clear Glass	LA	½ HPS ½ LED	Tomatoes
G	Triple Poly	LA	LED intercrop (95% red 5% blue)	Cucumbers
H (Bovey)	Clear Glass	Energy	HPS	Mostly Empty

Table 1: Greenhouse categories

In this investigation, the lighting and screens in greenhouse E and F were closest to the greenhouse in Varde, since they refer to a greenhouse with clear glass, a blackout screen (Light abatement), and LED lights. The research showed that 99.7-99.8% of light was blocked by the screens.

Table 3. Relative light intensity as a fraction of 100% (open) case for greenhouses with light abatement curtains, for both measurement methods.

Curtain Open Setting	A A		B B		E E		F F		G G	
	Image	SQM	Image	SQM	Image	SQM	Image	SQM	Image	SQM
100%	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
50%	0.60	0.63	0.47	0.63	0.47	0.63	0.52	0.51	0.53	0.52
20%	0.24	0.26	0.15	0.19	0.19	0.24	0.16	0.21	0.24	0.22
10%	0.12	0.14	0.03	0.05	0.09	0.10	0.07	0.10	0.11	0.14
5%	0.14	0.12	0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	0.04	0.07	0.08
0%	0.045	0.045	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.007	0.022	0.036

Table 2: Light intensity

December 17, 2025
Malmö, Sweden



Sky glow

One way to quantify the amount of light pollution is to look at sky glow. The brightness of the sky is split up into 9 categories, from 1 (no light pollution, for example in the middle of the ocean), to 9 (center of a city with many streetlights). The estimate from Ludvig Svensson is that the amount of light escaping from the greenhouse would place the area around the greenhouse in category 2 or 3, although it is hard to make an exact determination.

Number Code	Map Color Code	Label	Sky Mag.	Naked Eye Limit Mag.	320mm Limit Mag.	M31 visible?	M33 visible?	Central Galaxy visible?	Zodiacal light visible?	Light Pollution
1		excellent dark sky	22.00–21.99	≥ 7.5	> 17	obvious	–	casts shadows	striking	airglow apparent
2		average dark sky	21.99–21.89	7.0–7.49	16.5	easy with direct vision	–	appears highly structured	bright, faint yellow color	airglow faint
3		rural sky	21.89–21.69	6.5–6.99	16.0	easy with averted vision	–	complex structure	obvious	LP on horizon
4		rural/suburban transition	21.69–20.49	6.0–6.49	15.5	difficult with averted vision	obvious	only large structures	halfway to zenith	low LP
5		suburban	20.49–19.50	5.5–5.99	14.5–15.0	–	easy with direct vision	washed out	faint	encroaching LP
6		bright suburban	19.50–18.94	5.0–5.49	14.0–14.5	–	easy with averted vision	visible only near zenith	–	LP to 35°
7		suburban/urban transition	18.94–18.38	4.5–4.99	14.0	–	difficult with averted vision	invisible	–	LP to zenith
8		city sky	< 18.38	4.0–4.49	13	–	–	–	–	bright to 35°
9		inner city sky	–	≤ 4.0	–	–	–	–	–	bright at zenith

Table 3: Light pollution

When looking at the area where the greenhouses will be, the skyglow is already at the low end of category 4, meaning the amount of added sky glow will be minimal.

December 17, 2025
Malmö, Sweden

WARMM

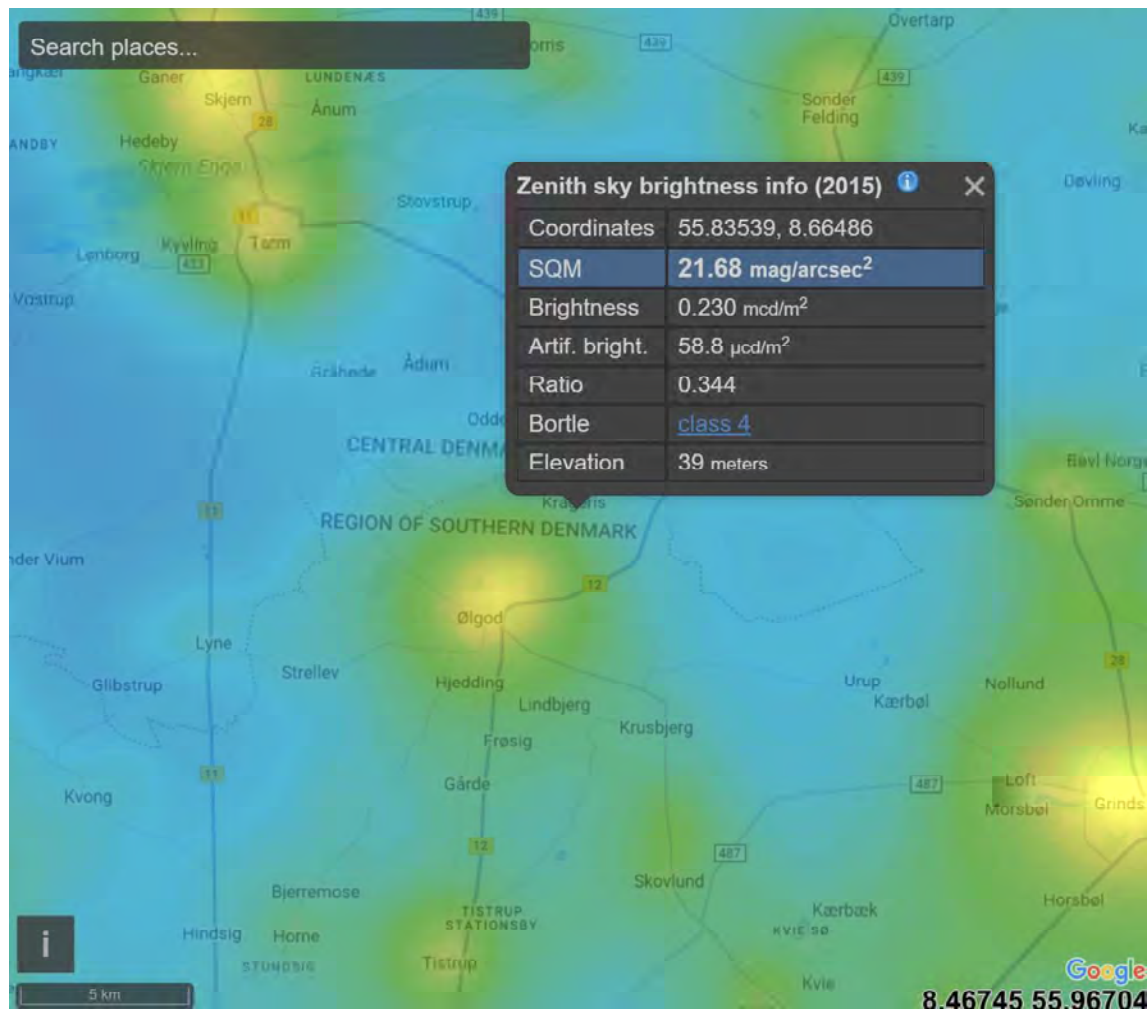


Figure 4: Light pollution map of Site 23

Source:

<https://www.lightpollutionmap.info/#zoom=10.00&lat=55.8354&lon=8.6649&state=eyJiYXNlbWFWljoiTGF5ZXJCaW5nUm9hZCIsIm92ZXJsYXkiOiJ3YV8yMDE1Iiwib3ZlcmxheWNvbG9yIjpmYWxzZSwib3ZlcmxheW9wYWNpdHkiOiI2NiIsImZlYXR1cmVzb3BhY2I0eSI6Ijg1In0=>

December 17, 2025
Malmö, Sweden

WARIM

Growlights during the day

During the winter period, the lights are usually on full during the entire lighting period (approximately 16-18 hours a day). This is required, because the amount of sunlight is too low to ensure good crop growth, the growlights supplement this to make sure the total amount of light received during the day stays high enough and at the right lightspectrum. The greenhouse climate-computer uses direct measurements and weather reports to plan the amount of light to use during the day. In addition to the sunlight and weather it also calculates electricity prices, heat supply, market price on the crop and other factors. All to optimise the production efficiency in correlation to the cost of producing the final product.

For example, on very dark and cloudy late afternoons, there could be a scenario where light escaping from the greenhouse would be barely visible. But in those cases, the screens will most likely be closed by the climate computer, since the amount of sunlight is far too low to be useful for the crop, and it will be a better decision, economically speaking, to close the screens to save the heat and increase the artificial light instead of having to do both.

One of the main reasons that the screens need to be pulled back during daytime is for the bumblebees to orientate while pollinating. Sunlight helps them do this more easily than using just artificial light.

The lights are dimmable, allowing the grower (climate system) to use the exact amount of required additional spectrum depending on the day and thereby to reduce energy costs while optimising production

Full sunlight has around 2000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ of photosynthetically active radiation. The installed lights are around 300-400, depending on the crop choice.

December 17, 2025
Malmö, Sweden

WARMM

To show the effect of the lights during the day, a picture has been added to this document. The picture shown was taken on 24-09-2024, at 11h39, in Frövi, Sweden. By this time, the GH was fully operating and had the capacity to use the lights at 100%.



SEKTORKOBLINGSPROJEKT VED KRAGERIS

VISUALISERINGER

DATO **12. december 2025**

Udarbejdet af **GPP Arkitekter A/S**

Indhold

Introduktion	3	View 3 (tidsserie) år 15	29
Metodisk tilgang	4	View 4	30
Eksisterende forhold og landskabskarakter	5	View 4 GPS punkter	31
Visuelle interesser og påvirkede omgivelser	6	View 5	33
B16	7	View 5 GPS punkter	34
B17, B18 & B19	8	View 6	36
B20	9	Teknisk metoderedegørelse	38
B21	10		
B22 & B23	11		
B24 & B26	12		
B25	13		
B27	14		
Udpegning af visualiseringspunkter fra masterplan	15		
Forudsætninger til bebyggelsen	16		
View 1 (tidsserie)	17		
View 1 GPS punkter	18		
View 2	21		
View 2 GPS punkter	22		
View 3 (tidsserie)	24		
View 3 GPS punkter	25		
View 3 (tidsserie) eksisterende forhold	26		
View 3 (tidsserie) år 1	27		
View 3 (tidsserie) år 5	28		

Introduktion

Projektområdet ved Krageris nord for Ølgod danner rammen om et markant erhvervsudviklingsprojekt, der kombinerer avanceret IT-infrastruktur med fødevareproduktion i et nytænkende koncept for sektorkobling. Her planlægges opførelsen af et større datacenter, hvor overskudsvarmen udnyttes direkte i nærliggende drivhuse. Det skaber en gensidig synergi mellem to sektorer, som traditionelt opererer adskilt – og gør projektet til et eksempel på ressourceeffektiv og funktionelt integreret arealanvendelse.

Det særlige ved projektet er netop det tværsektorielle samspil, hvor restenergi fra én proces udnyttes som aktiv ressource i en anden. Denne kobling mellem datateknologi og væksthushproduktion stiller ikke blot krav til tekniske løsninger og logistik – men også til, hvordan de fysiske strukturer indpasses i landskabet, og hvordan de opleves fra omgivelserne.

Visualiseringer spiller en central rolle i denne sammenhæng. Med projektets omfang og variation i bygningshøjder og funktioner – fra tekniske installationer til transparente drivhuse – er det afgørende at give et klart og retvisende billede af, hvordan det samlede anlæg vil fremtræde i det åbne landskab.

Visualiseringerne understøtter både:

- Den planlægningsmæssige vurdering af projektets visuelle konsekvenser
- Dialogen med naboer og offentlighed
- Forståelsen af beplantningens og terrænets rolle som integrerende elementer

Udgangspunktet for at sikre et retvisende og kontekstuel relevant visualiseringsmateriale er en tæt dialog med Varde Kommune som lokal plan- og miljømyndighed. Kommunen har et indgående kendskab til områdets landskab, brugsmønstre og planlægningsmæssige hensyn og spiller derfor en central rolle i at sikre, at visualiseringerne bliver relevante og meningsfulde i den lokale kontekst.

Denne rapport udgør et oplæg til en metodisk fremgangsmåde for udarbejdelsen af visualiseringer i forbindelse med projektområdet ved Krageris. Den beskriver blandt andet forslag til udvælgelse af visualiseringspunkter, principper for fastlæggelse af læseafstande samt brugen af visualiseringer i øjenhøjde og i tidsserier, der illustrerer beplantningens udvikling over tid.

Varde Kommune medvirker til at danne rammerne for metoden, så de endelige visualiseringer kan fungere som et fælles grundlag for vurdering og beslutning. Den fælles metode sikrer, at det visuelle materiale kan anvendes som et redskab i myndighedsbehandling, politiske drøftelser og offentlig formidling – og at det bygger på en lokal forståelse af, hvad der er vigtigt at belyse.

Visualiseringerne skal ikke kun vise, hvordan bygninger og anlæg placeres i området, men også give et billede af, hvordan projektet kommer til at se ud og opleves i samspil med landskabet omkring – et sted, hvor natur og teknologi mødes og fungerer sammen på en måde, man både kan se og mærke.

Metodisk tilgang

Visualiseringerne er udarbejdet med det formål at give et klart og realistisk billede af projektets visuelle fremtoning i landskabet, set fra nøje udvalgte, virkelighedsnære synspunkter. Arbejdet er udført med en høj grad af teknisk præcision ved brug af SketchUp til 3D-modellering og Enscape til fotorealistic gengivelse, hvor solforhold, materialer og perspektivforhold er integreret direkte i den digitale simulation.

Grundprincipper i metoden:

- **Kvalitativ udvælgelse af viewpoints:** Visualiseringspunkter er identificeret gennem en kvalitativ vurdering af blandt andet offentlig adgang, landskabelig synlighed, nabohensyn og rekreativ anvendelse. Hvert viewpoint repræsenterer et sted, hvor projektet forventes at have særlig visuel betydning eller ændre oplevelsen af det eksisterende landskabsrum.
- **Visualiseringer i øjenhøjde:** De centrale visualiseringer er produceret i en kameraposition på cirka 1,6 meters højde for at svare til en stående persons oplevelse. Dermed spejler visualiseringerne det indtryk, som en borger eller myndighedsrepræsentant vil få på stedet.
- **Tidsserier for udvalgte visualiseringspunkter:** For en række visualiseringspunkter er der udarbejdet tidsserier, der viser udviklingen af beplantningens visuelle effekt ved år 1, 5 og 15. Disse bygger på specifikke plantningsplaner og vækstvurderinger for de pågældende træarter.
- **Fotomatch og eksisterende forhold (View 1-6):** For View 1-5 er projektet indarbejdet via photomatch direkte i eksisterende fotos. Her er 3D-modellen præcist placeret i forhold til referencefotografier taget fra samme position, med nøje tilpasning af kameravinkel, billedformat, horisontlinje og synsfelt. FOV i Enscape er justeret, så perspektiv og afstandsoplevelse svarer nøjagtigt til referencebilledet og sikrer en realistisk fremstilling.

For View 6 præsenteres både det eksisterende forhold og en fuldt visualiseret gengivelse af projektet. Det eksisterende foto fungerer som reference og vises side om side med en komplet visualisering af projektet, hvor hele scenen – inklusive byggeri og landskab – er gengivet i Enscape. Dette giver mulighed for en direkte og visuel sammenligning mellem nuværende og fremtidig tilstand.

- **Kontekstualisering:** Visualiseringerne afspejler det planlagte fremtidige landskab, herunder tilpasninger af terræn, vejføring og beplantning. Dermed inddrages hele den fysiske kontekst, og ikke kun bygningernes udformning, hvilket gør vurderingen af visuel påvirkning mere helhedsorienteret og fremadskuende.
- **Defineret læseafstand:** Visualiseringerne tilpasses standardiserede læseafstande. For hver visualisering er korrekt læseafstand defineret.

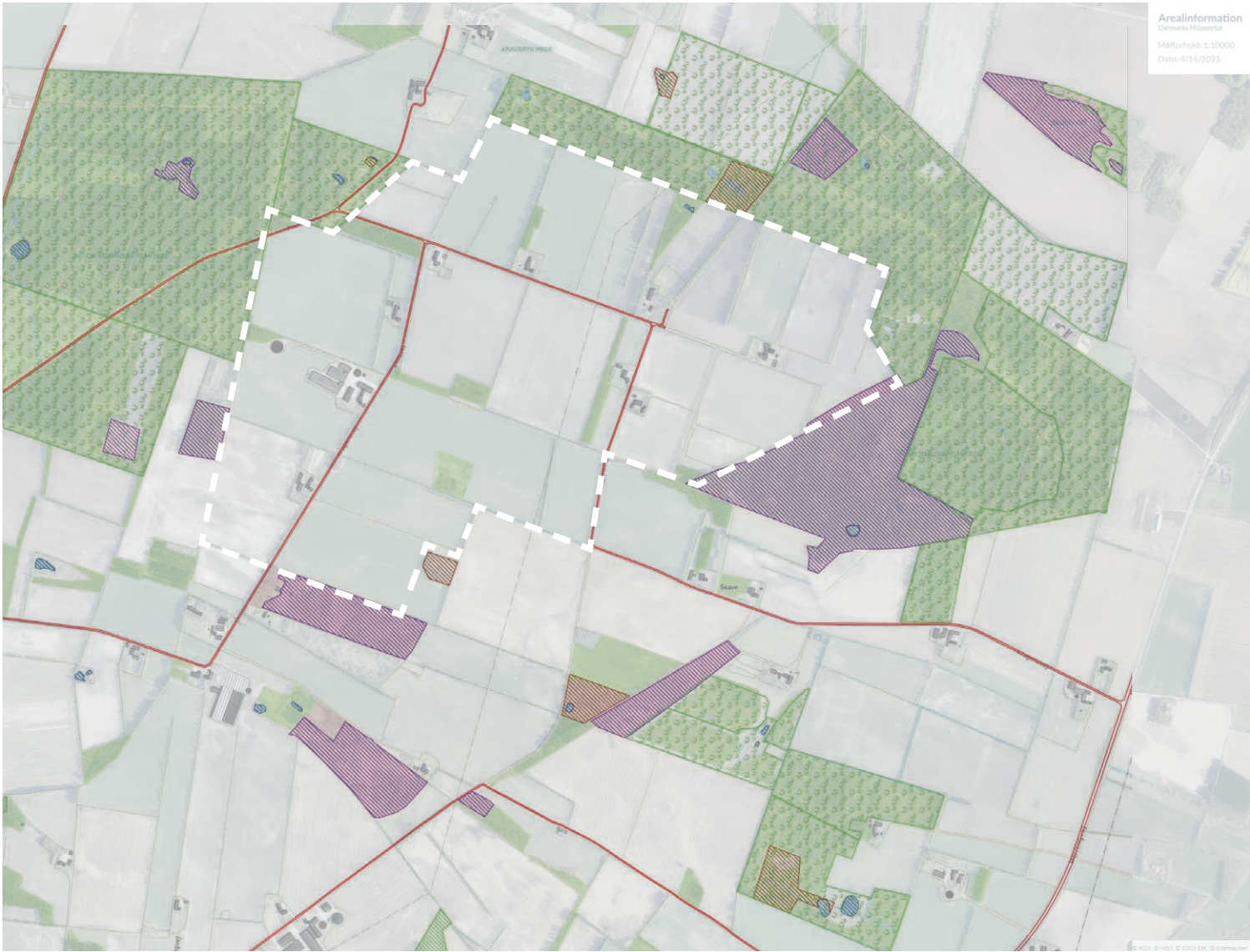
Eksisterende forhold og landskabskarakter

Projektområdet ligger nord for Ølgod i et overvejende fladt terræn, der er en del af Varde Bakkeø – en geomorfologisk enhed karakteriseret af sandede moræneaflejringer og flade bakkeformer. Landskabet er præget af store, åbne landbrugsflader, men fremstår samtidig struktureret og varieret som følge af spredt bebyggelse, levende hegn og plantageprægede skovområder. Beplantning og læhegn opdeler de åbne arealer og bidrager til at afbryde lange kig, hvilket skaber variation i det oplevede landskabsrum.

Karakteristiske landskabselementer omfatter en kombination af opdyrkede arealer og rester af tidligere hedelandskab, herunder et §3-beskyttet hedeareal øst for projektområdet. Heden vurderes at have stor naturværdi og indgår som et centralt element i landskabets kulturhistoriske fortælling.

Rumligt er området kendetegnet ved lange sigtelinjer og lav kompleksitet i det åbne landbrugslandskab, men mod øst og nordvest ses en større visuel variation som følge af henholdsvis indlandsklitter og en mindre erosionsdal. Eksisterende beplantning og skovbryn har stor betydning for de visuelle sammenhænge og oplevelsen af landskabets skala.

Ved en realisering af projektet vil området inden for projektgrænsen ændre karakter til et storskala landskab. Dette indebærer en øget kontrast til de omgivende arealer, hvorved de bevarende strukturer i det omkringliggende landskab – såsom beplantning og eksisterende læhegn – kan medvirke til at reducere synligheden og afbryde de visuelle forbindelser til projektområdet.



- Fredskov**
 - Fredskov
- Beskyttede naturtyper**
 - Eng
 - Hede
 - Mose
 - Overdrev
 - Strandeng
 - Sø
- Vejkanter, GeoDanmark**
 - Vejkant
- Fredede områder**
 - Fredet område
- Natur- og vildtreservater**
 - Natur- og vildtreservater

Visuelle interesser og påvirkede omgivelser

Omkring projektområdet findes en række visuelle interesser, der kan påvirkes af bebyggelsens fremtoning i landskabet. Det gælder især enkelte spredte boliger og landbrugsejendomme, samt lokale veje og stier, hvorfra der i dag er helt eller delvist åbent udsyn mod området.

Derudover ligger der rekreative forbindelser i nærområdet, som benyttes til gåture og ophold, og hvor landskabets åbenhed og visuelle ro udgør en del af oplevelsen. Læhegn og eksisterende terrænvariation betyder, at udsynet varierer betydeligt – nogle steder er der lange kig, andre steder er udsynet filtreret eller afbrudt.

Denne kortlægning danner baggrund for udvælgelsen af de visualiseringspunkter, hvorfra projektet vurderes at have størst visuel betydning.

B1-B9
Bebyggelsen ligger indenfor projektgrænse. Boliger indgår i aftaler om opkøb af bebyggelse, hvorfor de ikke vurderes som visuel interessant.

B10-B15
Bebyggelsen ligger udenfor projektgrænse. Boliger indgår i aftaler om opkøb af bebyggelse, hvorfor de ikke vurderes som visuel interessant.

B16-B27
Bebyggelsen ligger i nærhed af projektgrænse, men vurderes at ligge bag tæt beplantning eller skov, og er derfor ikke vurderet som visuel interessant.

BV1 og BV2
Bebyggelse vil have indkig til projektområdet. Det vurderes at forholdet er tilstrækkeligt belyst med visualisering fra BV1 som ligger tættest på projektområde.
View 1 vil blive udført som en tidsserie, for at anskue beplantningens effekt over tid.

BV3
Bebyggelse kan have indkig til projektområdet. Der udføres visualisering view 2 fra området, som også vil belyse projektets synlighed fra Ølgod.



BV4 og BV5
Bebyggelse vil have indkig til projektområdet. Det vurderes at forholdet er tilstrækkeligt belyst med visualisering fra BV4 som ligger tættest på projektområde. View 3 vil blive udført som en tidsserie, for at anskue beplantningens effekt over tid.

BV6 og BV7
Bebyggelse vil have indkig til projektområdet. Det vurderes at forholdet er tilstrækkeligt belyst med visualisering View 4 fra BV7 som vurderes til at have størst indkig til projektområde.

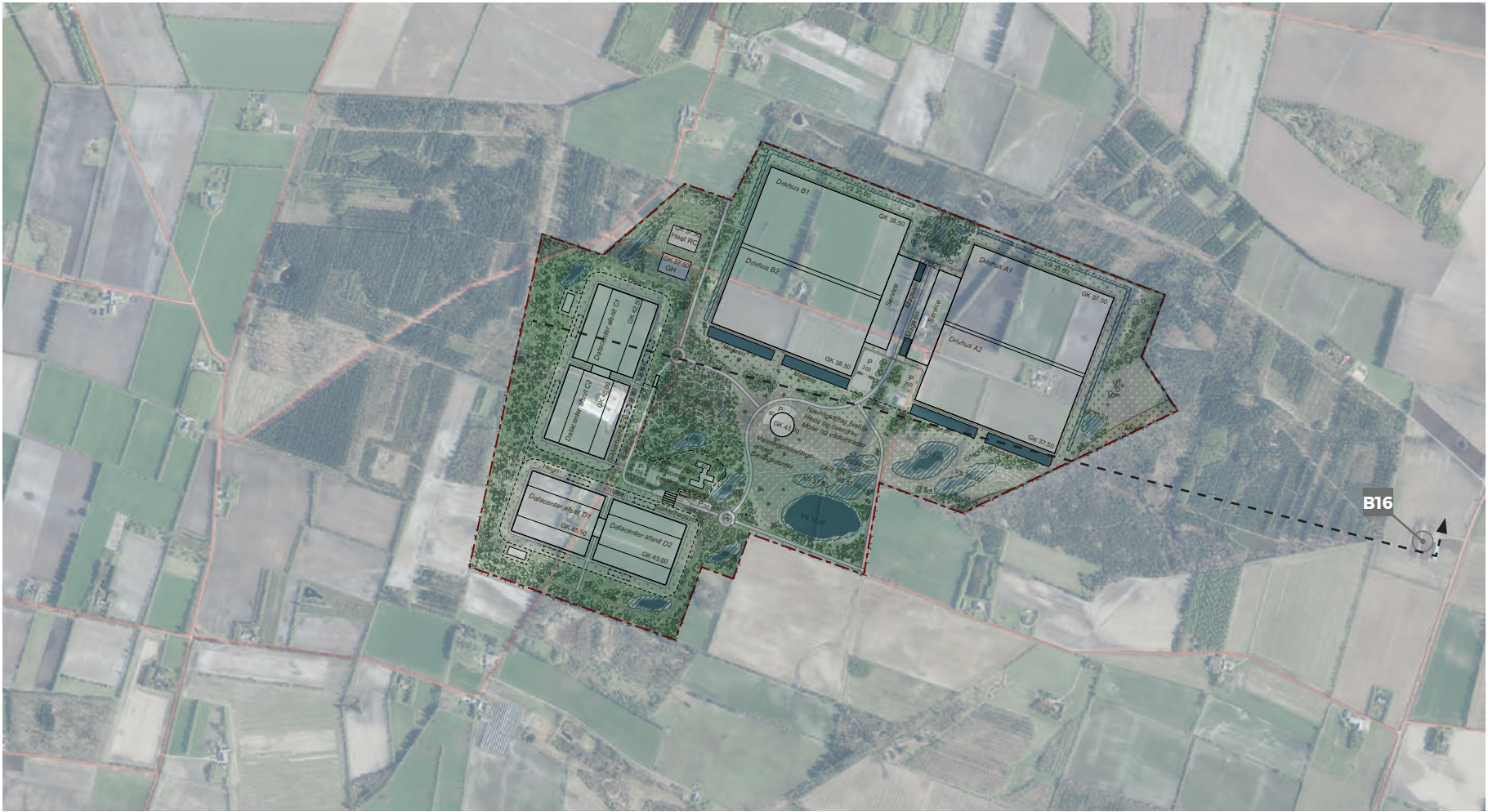
V1 og V2
V1 ligger ved ankomst til området, og vurderes at være et vigtigt område at se projektet fra. V2 vurderes punkt med størst synlighed fra Herningvej. Der udføres visualiseringer fra V1 (view 6) og V2 (view 5). View 6 vil blive udført som en tidsserie, for at anskue beplantningens effekt over tid.

B16

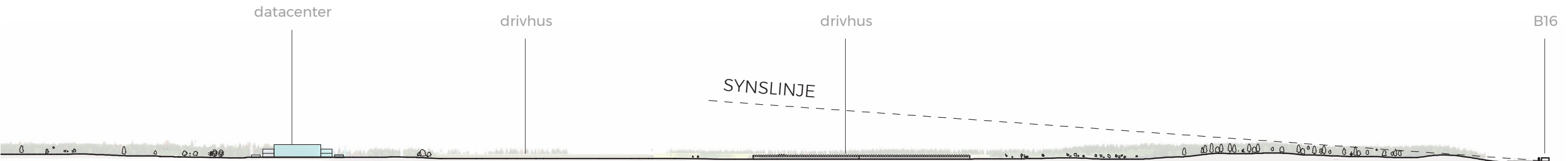
B16 ligger bag skovområde og har en forhøjning igennem skoven ind til projektområdet. Beplantningen vil dække for indsyn til projektområdet, og vil derfor ikke være påvirket.

I landskabssnit er synslinje illustreret for at tydeliggøre at projektområdet ikke vil have synlighed for B16.

Synslinjen angivet nedenfor på snit angiver en vurdering af hvordan at indsyn til projektområdet kommer til at blive oplevet, hvor at beplantning og topografi vil skærme projektområdet for B16.



----- ANGIVER SNITLINJE I LANDSKABSSNIT



snit 1. / Landskabssnit 1:8000 B16

B17, B18 & B19

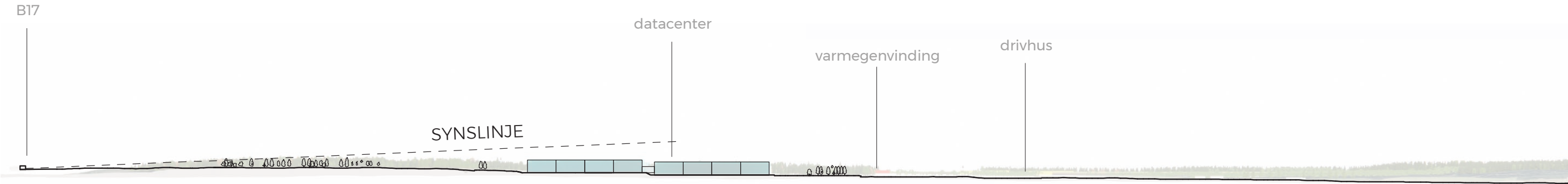
B17, B18 og B19 ligger bag Ølgod plantage, som består af skov der er grøn året rundt. Eksisterende beplantning vil dække for indsyn til projektområdet, og vil derfor ikke være påvirket.

I landskabssnit er synslinje illustreret for at tydeliggøre at projektområdet ikke vil have synlighed for B17. Eftersom både B17, B18 og B19 befinder sig i lignende situationer bag tæt plantage, er det samme scenarie gældende for alle tre bebyggelser.

Synslinjen angivet nedenfor på snit angiver en vurdering af hvordan at indsyn til projektområdet kommer til at blive oplevet, hvor at beplantning og topografi vil skærme projektområdet.



----- ANGIVER SNITLINJE I LANDSKABSSNIT



snit 2. / Landskabssnit 1:8000 B17

B20

B20 ligger bag det nordlige plantage skov, som består af skov der er grøn året rundt. Eksisterende beplantning vil dække for indsyn til projektområdet, og vil derfor ikke være påvirket.

I landskabssnit er synslinje illustreret for at tydeliggøre at projektområdet ikke vil have synlighed for B20, da tæt plantage afskærmer projektområdet.

Synslinjen angivet nedenfor på snit angiver en vurdering af hvordan at indsyn til projektområdet kommer til at blive oplevet, hvor at beplantning og topografi vil skærme projektområdet.

Der er ved alle punkter udført en kvalitativ vurdering af den øvrige bebyggelse i projektområdet i den detaljerede 3D model, hvor det kan konkluderes at der ikke er nogle dele af bebyggelsen i projektområdet som har en synlighed for B20. Der tænkes her specifikt på drivhusenes udstrækning samt evt. silo eller skorstene i forbindelse med drivhuse.

Det konkluderes at ingen bygninger vil være over trækroner set fra B20. Topografien gør at der vil være meget lille risiko for at bebyggelsen kan skimtes igennem træer såfremt at de ikke har løv på sig.



----- ANGIVER SNITLINJE I LANDSKABSSNIT



snit 3. / Landskabssnit 1:8000 B20

B21

B21 ligger bag et større plantageområde tæt på skoven. Eksisterende beplantning vil dække for indsyn til projektområdet, og vil derfor ikke være påvirket.

I landskabssnit er synslinje illustreret for at tydeliggøre at projektområdet ikke vil have synlighed for B21.

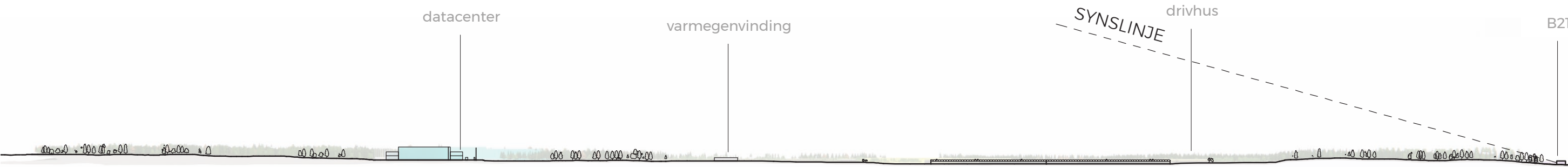
Synslinjen angivet nedenfor på snit angiver en vurdering af hvordan at indsyn til projektområdet kommer til at blive oplevet, hvor at beplantning og topografi vil skærme projektområdet.

Der er ved alle punkter udført en kvalitativ vurdering af den øvrige bebyggelse i projektområdet i den detaljerede 3D model, hvor det kan konkluderes at der ikke er nogle dele af bebyggelsen i projektområdet som har en synlighed for B21. Der tænkes her specifikt på drivhusenes udstrækning samt evt. silo eller skorstene i forbindelse med drivhuse.

Det kan konkluderes at der grundet topografien ikke vil være risiko for at bebyggelsen kan skimtes igennem træer.



----- ANGIVER SNITLINJE I LANDSKABSSNIT



snit 4. / Landskabssnit 1:8000 B21

B22 & B23

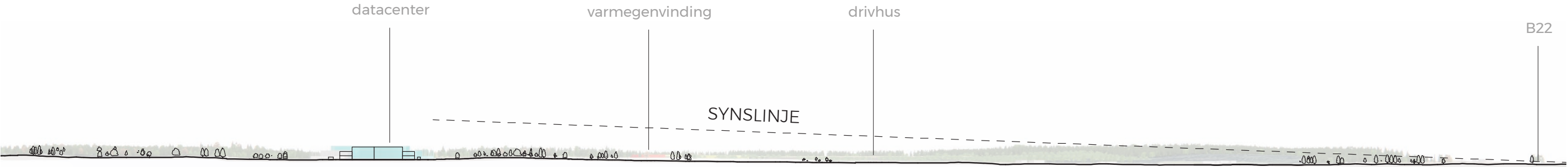
B22 ligger bag mindre tætte læhegn og et mindre skovområde. Eksisterende beplantning vil dække for indsyn til projektområdet, og vil derfor ikke være påvirket.

I landskabssnit er synslinje illustreret for at tydeliggøre at projektområdet ikke vil have synlighed for B22. Da B23 ligger i samme omgivelser som B22, vurderes det at have samme scenarie som B22.

Synslinjen angivet nedenfor på snit angiver en vurdering af hvordan at indsyn til projektområdet kommer til at blive oplevet, hvor at beplantning og topografi vil skærme projektområdet.



----- ANGIVER SNITLINJE I LANDSKABSSNIT



snit 5. / Landskabssnit 1:8000 B22

B24 & B26

B24 og B26 ligger ved Barslundsvej og med et længere kig inden den nordlige plantage skov. Eksisterende beplantning vil dække for indsyn til projektområdet, og vil derfor ikke være påvirket.

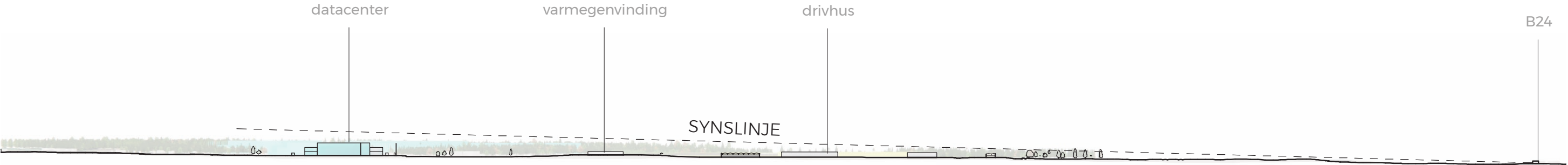
I landskabssnit er synslinje illustreret for at tydeliggøre at projektområdet ikke vil have synlighed for B24. Eftersom at B26 har samme synlighed til projektområdet vurderes de at være dækket af samme forhold som B24.

Synslinjen angivet nedenfor på snit angiver en vurdering af hvordan at indsyn til projektområdet kommer til at blive oplevet, hvor at beplantning og topografi vil skærme projektområdet.

Det vurderes at øvrig bebyggelse nord for projektområdet ved Barslundsvej har samme synlighed, da de har kig igennem sammen plantage og topografien er ens.



----- ANGIVER SNITLINJE I LANDSKABSSNIT



snit 6. / Landskabssnit 1:8000 B24

B25

B25 ligger syd for projektområdet bag ved Kragerisvej 6. B25 har dog eksisterende læbælter og beplantning der afskærmer projektområdet.

I landskabssnit er synslinje illustreret for at tydeliggøre at projektområdet ikke vil have synlighed for B25.

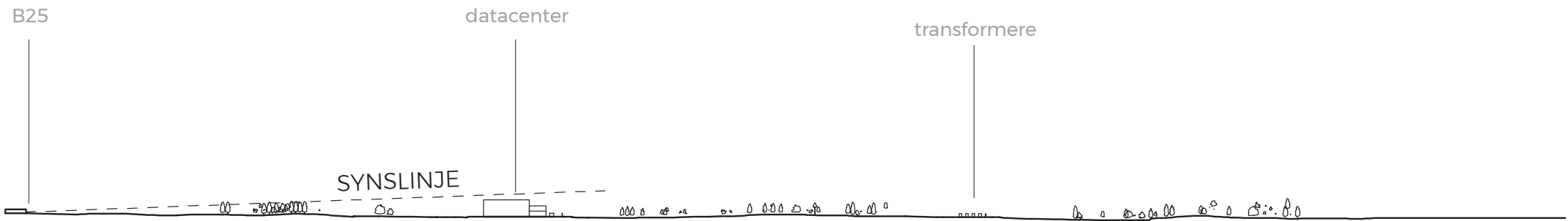
Synslinjen angivet nedenfor på snit angiver en vurdering af hvordan at indsyn til projektområdet kommer til at blive oplevet, hvor at beplantning og topografi vil skærme projektområdet.

Der er ved alle punkter udført en kvalitativ vurdering af den øvrige bebyggelse i projektområdet i den detaljerede 3D model, hvor det kan konkluderes at der ikke er nogle dele af bebyggelsen i projektområdet som har en synlighed for B25. Der tænkes her specifikt på drivhusenes udstrækning samt evt. silo eller skorstene i forbindelse med drivhuse og varmegenvinding.

Det konkluderes at ingen bygninger eller tekniske anlæg vil være over trækroner set fra B25. Der kan dog i vurderingen ikke afvises at bebyggelse kan skimtes igennem træer såfremt at de ikke har løv på sig.



----- ANGIVER SNITLINJE I LANDSKABSSNIT



snit 7. / Landskabssnit 1:8000 B25

B27

B27 ligger syd for projektområdet ved Herningvej 47. B27 har dog eksisterende læbælter og beplantning der afskærmer projektområdet.

I landskabssnit er synslinje illustreret for at tydeliggøre at projektområdet ikke vil have synlighed for B27.

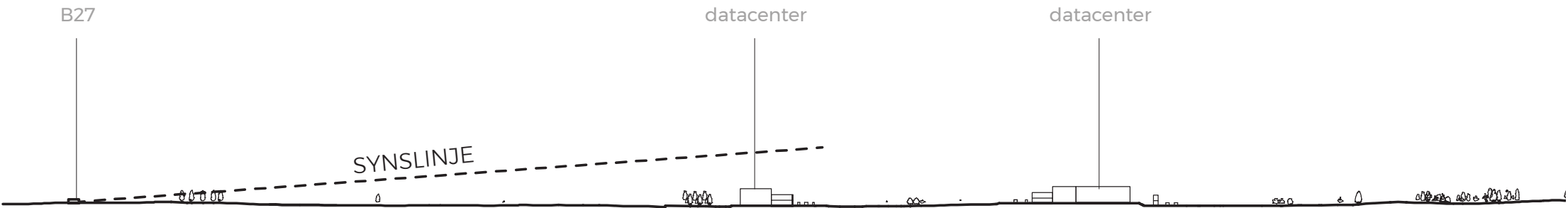
Synslinjen angivet nedenfor på snit angiver en vurdering af hvordan at indsyn til projektområdet kommer til at blive oplevet, hvor at beplantning og topografi vil skærme projektområdet.

Der er ved alle punkter udført en kvalitativ vurdering af den øvrige bebyggelse i projektområdet i den detaljerede 3D model, hvor det kan konkluderes at der ikke er nogle dele af bebyggelsen i projektområdet som har en synlighed for B27. Der tænkes her specifikt på drivhusenes udstrækning samt evt. silo eller skorstene i forbindelse med drivhuse og varmegenvinding.

Det konkluderes at ingen bygninger eller tekniske anlæg vil være over trækroner set fra B27. Der kan dog i vurderingen ikke afvises at bebyggelse kan skimtes igennem træer såfremt at de ikke har løv på sig.



----- ANGIVER SNITLINJE I LANDSKABSSNIT



snit 8. / Landskabssnit 1:8000 B27

Udpegning af visualiseringspunkter fra masterplan

Der er gennemført en kvalitativ vurdering af mulige synspunkter i og omkring projektområdet. Formålet har været at identificere de steder, hvor visualiseringer vil give størst oplysende værdi i forhold til oplevelsen af projektets synlighed og beplantningens rolle over tid.

Visualiseringspunkterne er udvalgt på baggrund af:

- Nærhed til projektområdet
- Indkigsmuligheder
- Landskabskarakter og sigtelinjer
- Relevans i forhold til færdsels- og ankomstsituationer



VIEW 1  View 1 udføres fra nord mod syd for at vurdere synligheden af projektet fra bebyggelse i tæt nærhed til projektet. For at få en retvisende vurdering af påvirkningen udføres visualisering fra view 1 som en tidsserie, der vurderer beplantningen over tid.

VIEW 2 Bebyggelsen ligger et stykke fra projektområdet, og i retning af Ølgod. Det vurderes at lave en visualisering fra afstand for at vurdere hvilken visuel synlighed projektet har fra afstand.

VIEW 3  View 3 udføres fra syd mod nord for at vurdere synligheden af projektet fra bebyggelse i tæt nærhed til projektet. For at få en retvisende vurdering af påvirkningen udføres visualisering fra view 3 som en tidsserie, der vurderer beplantningen over tid.

VIEW 4 View 4 viser hvad der kan ses fra bebyggelse fra vest mod øst. Da view 3 viser effekten over tid vurderes det ikke nødvendigt at lave view 4 som en tidsserie.

VIEW 5 For at vurdere synligheden fra statsvejen tæt på området, som også vil fungere som hovedankomst til projektområdet, udføres der en visualisering fra Herningvej.

VIEW 6 Med hovedankomst til projektområdet udføres view 6 med det udtryk når projektet er fuldt etableret, dvs. med en beplantning efter 15 år.

Forudsætninger til bebyggelsen

Bygningshøjder

De planlagte bygninger i projektområdet varierer i højde afhængigt af deres funktion og placering. Følgende højder er anvendt i visualiseringerne:

- Afkast fra generatorer: 23,5 meter*
- Datacenterbygninger: 25 meter
- Tekniske funktioner til datacenter: 16 meter
- Generatorer: 6 meter
- Kontorbygninger: 15 meter
- Varmegenvindingsanlæg: 15 meter
- Transformere: 6 meter
- Drivhuse: 10 meter
- Servicebygninger til drivhuse: 12 meter
- Silotanke og øvrige tekniske anlæg i forbindelse med drivhuse: 17,5 meter.

De angivne træhøjder i visualiseringerne er vurderet på baggrund af kendte vækstmønstre for almindelige danske arter som skovfyr, eg, ask, rødel og birk. For at understøtte validiteten af disse vækstintervaller er Naturstyrelsens publikationer og gængs anden data benyttet.

Visualiseringerne er baseret ud fra at det kan antages:

- At 5-6 meters højde kan forventes inden for 5 år for hurtigtvoksende arter
- At 10-12 meters højde kan opnås efter 15 år, afhængigt af art og voksested

Den kvalitative vurdering af højder over tid i visualiseringerne er derfor i tråd med gængs dansk skovbrugspraksis og kan betragtes som repræsentativ for beplantning under almindelige danske forhold.

*højde på afkast fra generatorer er vist på 23,5m da det er beregningsmæssigt realistisk med denne højde. I lokalplanen kan de dog være op til 25m. Da datacentre er vist med en højde på 25m, så vurderes det ikke at have en væsentlig påvirkning på det synlige projekt at afkast fra generatorer er vist med den forventelige højde.

View 1 (tidsserie)

Som det fremgår af view 1, vil projektområdet i vid udstrækning være afskærmet af de eksisterende læbælter. Læbæltet vest for drivhusene er dog relativt tyndt, hvilket betyder, at bygningerne herfra vil være delvist synlige.

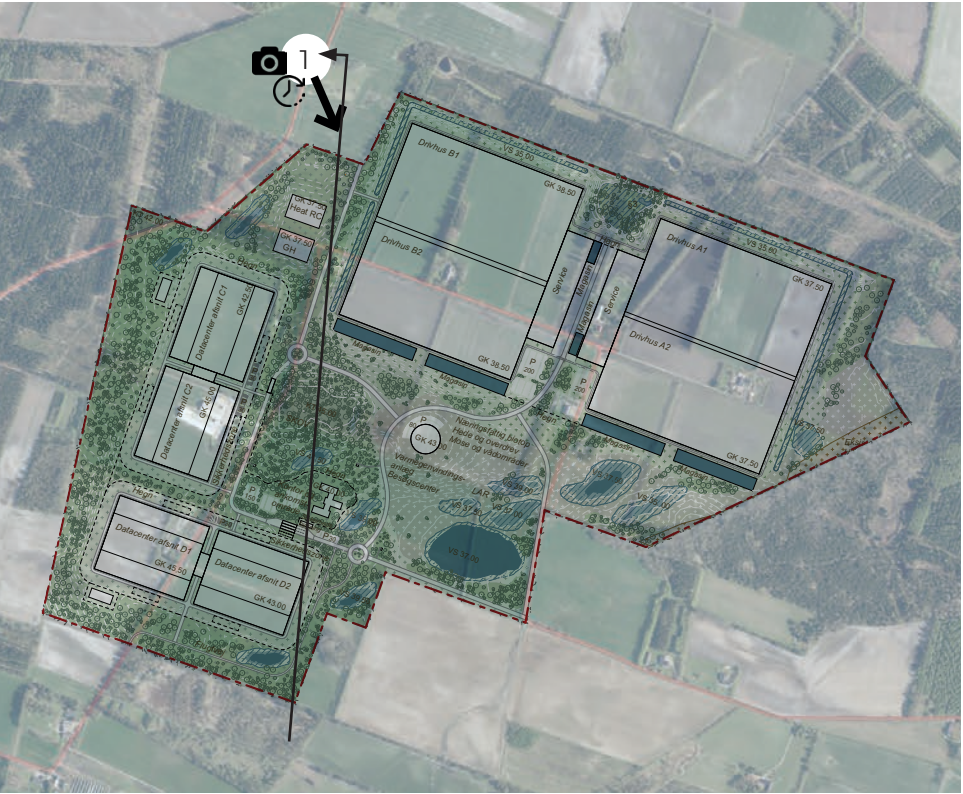
Drivhusene, der får en højde på op til 10 meter, lægger sig i linje med de omkringliggende trækroner. Dermed fremstår facaderne ikke markant, selvom bygningernes samlede fodaftryk er stort. Mod vest er områderne med transformere og datacentre ligeledes placeret bag en blanding af løv- og nåletræer, som giver en visuel tæthed.

I illustrationsmaterialet er størstedelen af den fremtidige bebyggelse vist stipleet bag læbælterne for at tydeliggøre placeringen. Tidsserien viser, at drivhusenes tagflader i høj grad følger højden på trækronerne. Yderligere beplantning kan på sigt styrke afskærmningen, men selv med tættere beplantning vil drivhusene fortsat kunne anes i landskabet.

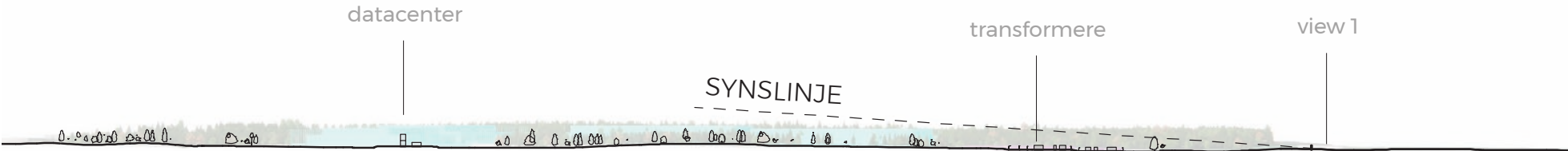
Synslinjen angivet nedenfor på snit angiver en vurdering af hvordan at indsyn til projektområdet kommer til at blive oplevet, hvor at beplantning og topografi vil skærme projektområdet.

Grundet at niveauplan for drivhuse hæves i det nordvestlige hjørne vil beplantningen komme længere i baggrunden. Med tiden vurderes det dog muligt at forstærke læbælte i en sådan grad, at drivhus træder tilbage og ikke er markant i synlighed.

Det skal bemærkes at der i bearbejdningen af niveauplan for projektet er arbejdet med at sænke terrænet ved datacentre. De vil derfor trykke sig ned i landskabet og formindske synligheden.



Ortofoto 1. / View 1 med angivelse af fotopunkt og synligt felt



snit 9. / Landskabssnit 1:8000 view 1

View 1 GPS punkter

GPS STANDPUNKT: 55.843269, 8.662256

X,Y,Z STANDPUNKT: 648685 mm, 1434560 mm, -16475 mm

- _1: X,Y,Z (Yderkant på læbælte) : ~ 717990 mm, ~ 1423561 mm, ~ -17676 mm
- _2 X,Y,Z (Hjørne på læbælte): ~ 816252 mm, ~ 1285650 mm, ~ -19026 mm
- _3 X,Y,Z (Punkt på vej): ~ 642742 mm, ~ 1412406 mm, ~ -18048 mm
- _4 X,Y,Z (Punkt på vej): ~ 635547 mm, ~ 1387318 mm, ~ -17229 mm
- _5 X,Y,Z (Punkt på vej): ~ 628832 mm, ~ 1366454 mm, ~ -16534 mm

Afstand til nærmeste punkt på drivhus er opmålt til 265m.

Afstand til nærmeste punkt på transformere er opmålt til 170m.



foto 1. / her ses view 1 med overlagte wireframe modeller af 3D kontekst til at verificere og justere perspektiv. Vej og læbælter er benyttet til at verificere perspektiv



foto 2. / View 1 Eksisterende forhold



Visualisering 1. / View 1 fremtidige forhold - År 1



Visualisering 2. / View 1 fremtidige forhold - År 5



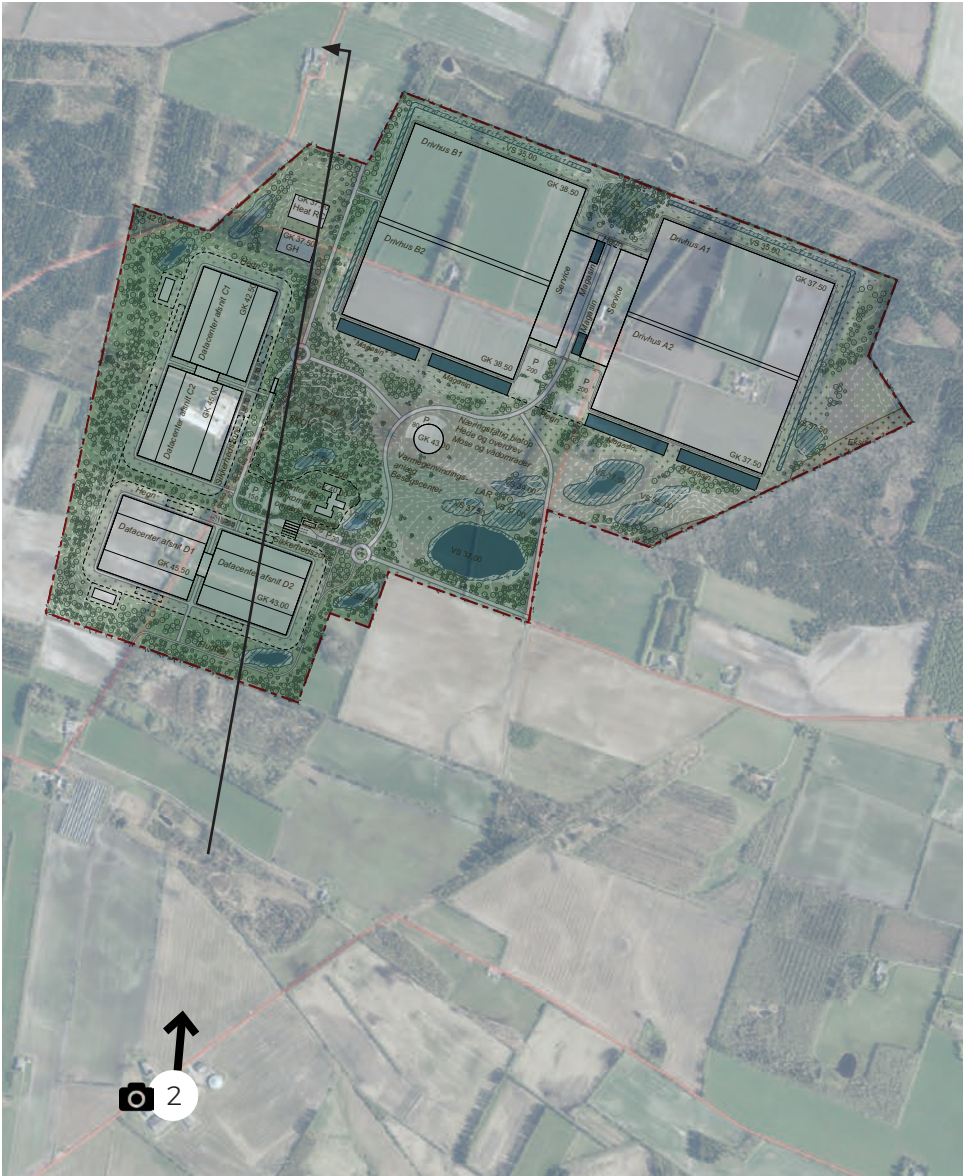
Visualisering 3. / View 1 fremtidige forhold - År 15

View 2

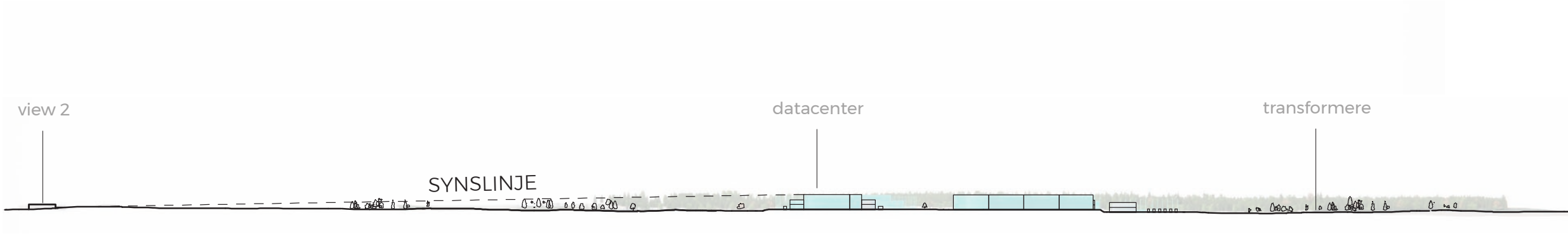
View 2 ses på lang afstand fra syd og op mod projektområdet. Mod vest ses toppen af datacentre lokalt. Trækronerne er dog i de fleste områder over datacentret, sådan at synligheden bliver begrænset. Med beplantning der strækker sig i en lige linje langs med horisonten vil datacenter derfor ikke komme til at være et bygningselement der stikker op og har en visuel påvirkning.

Fremtidig bebyggelse der er placeret bag ved eksisterende beplantning er stiple ind for at fremhæve placeringen og at de ikke er synlige.

Det vurderes at øvrige naboer syd for projektområdet i i cirka samme afstand som BV3 vil have samme synlighed i området og de anses derfor som redegjort for.



Ortofoto 2. / View 2 med angivelse af fotopunkt og synligt felt



snit 10. / Landskabssnit 1:8000 view 2

View 2 GPS punkter

GPS STANDPUNKT: 55.822476, 8.657220

X,Y,Z STANDPUNKT: 321242 mm, -875538 mm, -2619 mm

- _1: X,Y,Z (Gavltop på hus) : ~ 294161 mm, ~ -858508 mm, ~ 4868 mm
- _2 X,Y,Z (Nedre hjørne på hus): ~ 295988 mm, ~ -862709 mm, ~ -4231 mm
- _3 X,Y,Z (Gavltop på hus): ~ 97880 mm, ~ -219329 mm, ~ -3051 mm
- _4 X,Y,Z (Hushjørne ved tag): ~ 102792 mm, ~ -177939 mm, ~ -1027 mm
- _5 X,Y,Z (Punkt på vej): ~ 606885 mm, ~ -664728 mm, ~ -7526 mm

Afstand til nærmeste punkt på datacenter er opmålt til 1109m.



foto 3. / her ses view 2 med overlagte wireframe modeller af 3D kontekst til at verificere og justere perspektiv



foto 4. / Eksisterende forhold



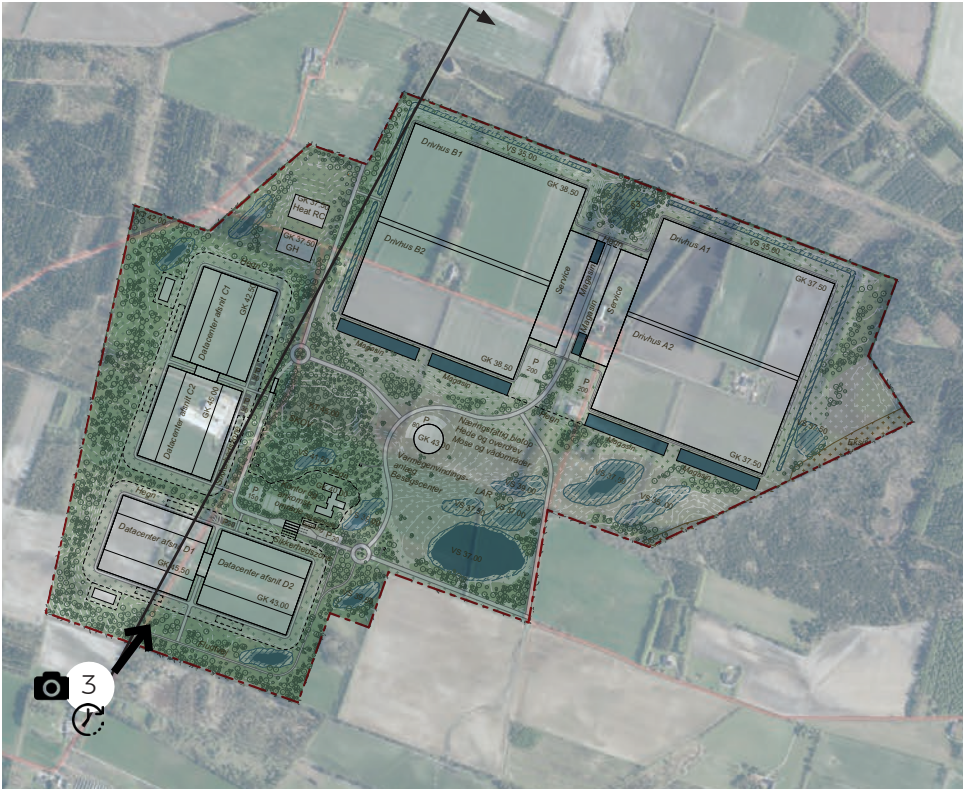
Visualisering 4. / View 2 fremtidige forhold

View 3 (tidsserie)

View 3 er det område der har størst visuel påvirkning på nabo bebyggelse.
På visualiseringerne ses datacentrets sydlige bebyggelse tydeligt.
I nedenstående visualisering ses datacenter tydeligt.

Eksisterende læhegn mod øst vil have en direkte afskærmende effekt.

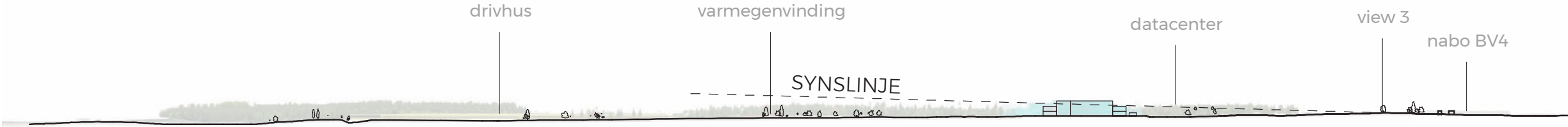
View 3 afspejler den placering fra syd med størst synlighed. Nabo ved BV4 vil derfor i egen eksisterende beplantning have visuel afskærmning til området.
Vejen ind til skydebanen vil have udsyn som view 3.



afstand fra fotopunkt til projektområde = 130m
beplantningsbælte = 100m dybt.
Afstand til datacenter = 275m



Ortofoto 3. / View 3 med angivelse af fotopunkt og synligt felt. Der gøres opmærksom på at træerække markeret med pil er fældet efter ortofoto er taget



snit 11. / Landskabssnit ved 15 år 1:10000 view 3

View 3 GPS punkter

GPS STANDPUNKT: 55.830750, 8.654896

X,Y,Z STANDPUNKT: 185366 mm, 52915 mm, -6150 mm

- _1: X,Y,Z (kant ved mark) : ~ 198719 mm, ~ 174577 mm, ~ -7559 mm
- _2 X,Y,Z (vej ved projektområde): ~ 248165 mm, ~ 158026 mm, ~ -8827 mm
- _3 X,Y,Z (Stort træ langs vej): ~ 210016 mm, ~ 73253 mm, -8187 mm

Afstand til nærmeste punkt på datacenter er opmålt til 275m.



foto 5. / Korrektionspunkter på view 3

View 3 (tidsserie) eksisterende forhold



foto 6. / View 3 eksisterende forhold

View 3 (tidsserie) år 1

View 3 er det område der har størst visuel påvirkning på nabo bebyggelse. I nedenstående visualisering ses datacenter tydeligt. Afkast fra generatorer og datacentre i baggrunden vil have en stor synlighed, og det må forventes at beplantningen selv med en fremskrevet, etableret størrelse, ikke kan udgøre en visuel afskærmning der ikke gør datacentret synligt.

Eksisterende læhegn mod øst vil have en direkte afskærmende effekt.

View 3 afspejler den placering fra syd med størst synlighed. Nabo ved BV4 vil derfor i egen eksisterende beplantning have visuel afskærmning til området. Vejen ind til skydebanen vil have udsyn som view 3.



Visualisering 5. / View 3 fremtidige forhold - År 1

View 3 (tidsserie) år 5

Efter en periode på 5 år vil beplantningen have nået en højde på cirka 6 meter i højde. Allerede efter denne periode begynder skovrejsningen i kanten af projektområdet at have en effekt hvor at datacentret begynder at lægge sig bag en tydelig kant af beplantning. Med højden på datacentret vil der dog stadig være synlighed på dette tidspunkt.
Beplantningen ville efter denne årrække begynde at dække for udendørs teknisk areal og transformer placeret mod syd.

View 3 afspejler den placering fra syd med størst synlighed. Nabo ved BV4 vil derfor i egen eksisterende beplantning have visuel afskærmning til området.
Vejen ind til skydebanen vil have udsyn som view 3.



 Betragtningsafstand = 40cm

Visualisering 6. / View 3 fremtidige forhold - År 5

View 3 (tidsserie) år 15

Efter 15 år vil beplantningen have en størrelse på 10-12 meter. På dette tidspunkt vil skovrejsningen være markant og datacentret vil begynde at indarbejde sig i trækronernes horisontale linje.

Datacentret vil dog stadig have en synlighed på dette tidspunkt.

View 3 afspejler den placering fra syd med størst synlighed. Nabo ved BV4 vil derfor i egen eksisterende beplantning have visuel afskærmning til området. Vejen ind til skydebanen vil have udsyn som view 3.



Visualisering 7. / View 3 fremtidige forhold - År 15

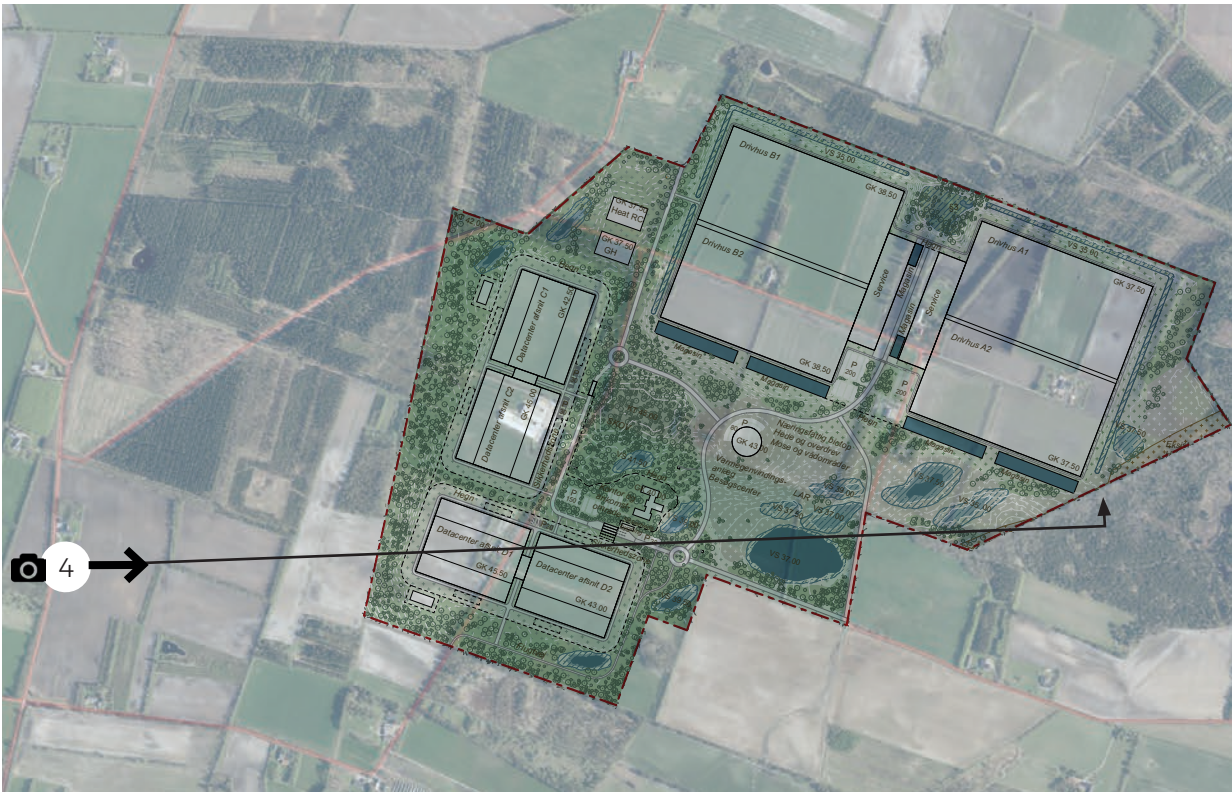
View 4

View 4 ses på afstand fra vest mod øst. Grundet at topografien gør at projektområdet ligger lavere bag et område med træer, er der ingen synlighed af projektområdet fra view 4.

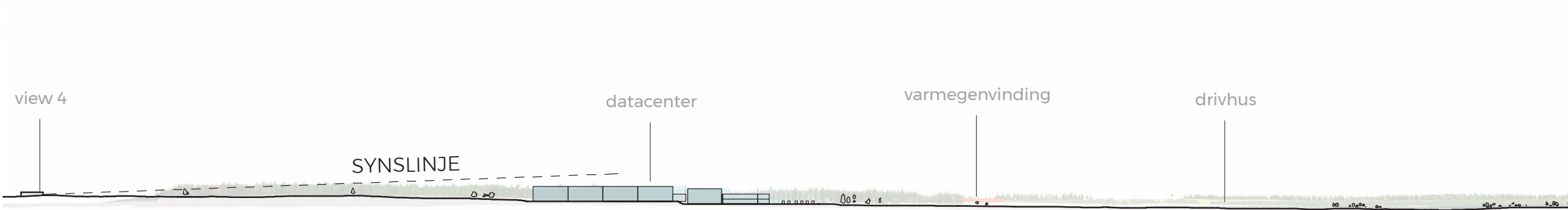
De tætte læhegn udgør en effektiv afskærmning fra dag 1 af projektområdet.

Fremtidig bebyggelse der er placeret bag ved eksisterende beplantning er stiple ind for at fremhæve placeringen og at de ikke er synlige.

Det skal bemærkes at der i bearbejdningen af niveauplan for projektet er arbejdet med at sænke terrænnnet ved datacentre. De vil derfor trykke sig ned i landskabet og formindske synligheden.



Ortofoto 4. / View 4 med angivelse af fotopunkt og synligt felt



snit 12. / Landskabssnit 1:8000 view 4

View 4 GPS punkter

GPS STANDPUNKT: 55.833375, 8.640989

X,Y,Z STANDPUNKT: ~ -686260 mm, ~ 354927 mm, ~ 871 mm

_1: X,Y,Z (træ række midt på mark) : ~ -690614 mm, ~ 306613 mm, ~ -1382 mm

_2 X,Y,Z (vej i sving ved billede kant): ~ -714242 mm, ~ 191421 mm, ~ -2033 mm

_3 X,Y,Z (sving på vej): ~ -530588 mm, ~ 208959 mm, ~ 771 mm

Afstand til nærmeste punkt på drivhus er opmålt til 854m.



foto 7. / her ses view 4 med overlagte wireframe modeller af 3D kontekst til at verificere og justere perspektiv. Vej og horisont er benyttet til at verificere perspektiv



foto 8. / Eksisterende forhold

 Betragtningsafstand = 59cm

datacenter datacenter



Visualisering 8. / View 4 fremtidige forhold

View 5

View 5 ses fra herningvej, hvor at det ses at de eksisterende læhegn og skovområder afskærmer projektområdet. Der vil ikke være synlighed af projektområdets bebyggelse fra denne afstand.

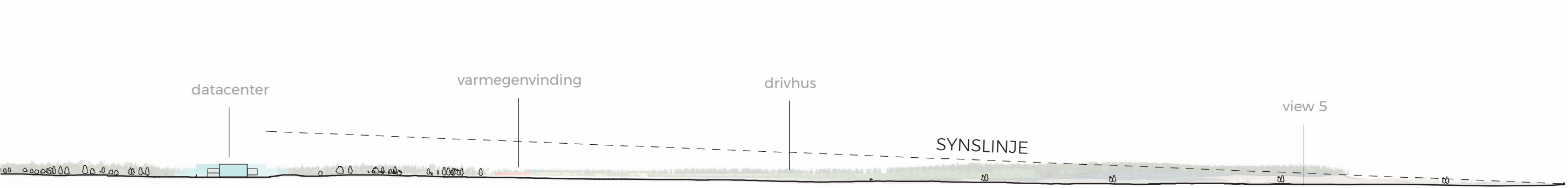
Fremtidig bebyggelse der er placeret bag ved eksisterende beplantning er stiple ind for at fremhæve placeringen og at de ikke er synlige.

Snit 11 bekræfter visualiseringen, hvor det ses at bygninger i projektområdet ligger langt under synslinje, som brydes af flere eksisterende læbælter.

Det skal bemærkes at der i bearbejdningen af niveauplan for projektet er arbejdet med at sænke terrænet ved datacenter. De vil derfor trykke sig ned i landskabet og formindske synligheden.



Ortofoto 5. / View 5 med angivelse af fotopunkt og synligt felt



snit 13. / Landskabssnit 1:10000 view 5

View 5 GPS punkter

GPS STANDPUNKT: 55.824908, 8.693583

X,Y,Z STANDPUNKT: ~ 2600965 mm, ~ -619713 mm, ~ -25484 mm

- _1: X,Y,Z (vejkant) : ~ 2630028 mm, ~ -536302 mm, ~ -28466 mm
- _2 X,Y,Z (byggningsbund): ~ ~ 2670654 mm, ~ -276105 mm, ~ -26424 mm
- _3 X,Y,Z (træ på mark): ~ 2491502 mm, ~ -611003 mm, ~ -25327 mm

Afstand til nærmeste punkt på datacenter er opmålt til 2150m.

Afstand til nærmeste punkt på drivhus er opmålt til 1457m..



foto 9. / her ses view 5 med overlagte wireframe modeller af 3D kontekst til at verificere og justere perspektiv. Vej og horisont er benyttet til at verificere perspektiv, samt bebyggelse og træplaceringer i fremtrædende læhegn



 Betragtningsafstand =59cm

foto 10. / View 5 eksisterende forhold



Visualisering 9. / View 5 fremtidige forhold set fra Herningvej

View 6

View 6 illustrerer, hvordan bygninger og det omkringliggende landskab vil se ud internt i projektområdet.

De viste plante- og træarter er så vidt muligt gengivet korrekt. Den endelige beplantning fastlægges i en naturstrategi, som skal sikre, at området udvikles på en bæredygtig og ansvarlig måde.

Masterne som er vist på foto med eksisterende forhold er ikke vist på visualisering da forsyningsselskab fremtidigt vil nedlægge luftledningen.

Da view 6 ikke er en visning fra en nabobebyggelse, men nærmere end visning af de fremtidige forhold i området er der ikke suppleret med et landskabssnit.

Da størstedelen af området i view 6 bearbejdes i projektet, er det ikke indsat på det eksisterende billede, hvorfor at eksisterende forhold er vist selvstændigt i view 6. Placeringen af view og synligt felt er dog placeret i tæt nærhed til eksisterende forhold, sådan at man kan sammenligne hvordan billedet er nu og fremtidigt af projektområdet.

Topografien er en afspejling af fremtidige forhold beskrevet i projektet, hvorfor at det ikke er en sammenlægning på eksisterende foto.

Afstand til nærmeste punkt på datacenter er opmålt til 533m.



Ortofoto 6. / View 6 med angivelse af fotopunkt og synligt felt



foto 11. / View 6 eksisterende forhold



Visualisering 10. / View 6 fremtidige forhold efter 15 år.*

*Kontor er vist med en højde på ca. 12m og varmegenvinding med ca. 7m, hvilket vurderes som realistisk. Skyggestudier viser skygger i forhold til maksimale højder i lokalplan.

Teknisk metoderedegørelse

Visualiseringerne er udarbejdet ved hjælp af 3D-modeller i SketchUp, kombineret med projektspecifikke modeller af landskab og bebyggelse inden for projektområdet. Billederne er registreret med GPS-koordinater, og der er anvendt fikspunkter i eksisterende bygninger, terræn og horisontlinjer til at justere perspektiv og sikre korrekt placering og skala.

Der er benyttet kamera Samsung SM-G980F med objektiv 12 MP, f/1.8, 26mm (vidvinkel). Beregnet giver det vertikal FOV på 53,02°.

Visualiseringerne er efterbehandlet med præcise kameraindstillinger, der svarer til de anvendte fotopositioner. Der er benyttet SketchUps "Match Photo"-funktion til at sikre, at model og foto stemmer overens i perspektiv og skala. FOV er beregnet til at matche kameraindstillinger og viewport er tilpasset til at matche billedformat.

Til opbygning af kontekst er SketchUps geolokaliseringsfunktion anvendt. Denne funktion benytter data fra DigitalGlobe (nu en del af Maxar Technologies), som leverer satellitbilleder med høj opløsning. DigitalGlobe opererer en række avancerede satellitter, herunder WorldView- og GeoEye-serierne. Disse billeder danner baggrund i SketchUp og muliggør en generel placering af projektet i landskabet.

For at bekræfte informationerne i SketchUps geolokaliserede model er der anvendt 3D-skannet kontekstdata. Disse data er brugt til at kontrollere og justere terræn i området, så visualiseringerne afspejler de faktiske forhold. Hertil er der benyttet skråfotos fra Klimadatastyrelsen som kvalitativ kontrol af forholdene i landskabet.

Endelig er wireframe-visninger og skærm billeder fra modellen anvendt til teknisk validering og dokumentation, så der er fuld transparens i, hvordan de viste visualiseringer er opbygget og placeret i det eksisterende landskab.

Landskabssnit er udført ud fra detaljeret og kompleks 3D model med kontekst og beplantning for at sikre retvisende verificering af visualiseringerne samt til at bekræfte de fravalgte visualiseringerpunkter.

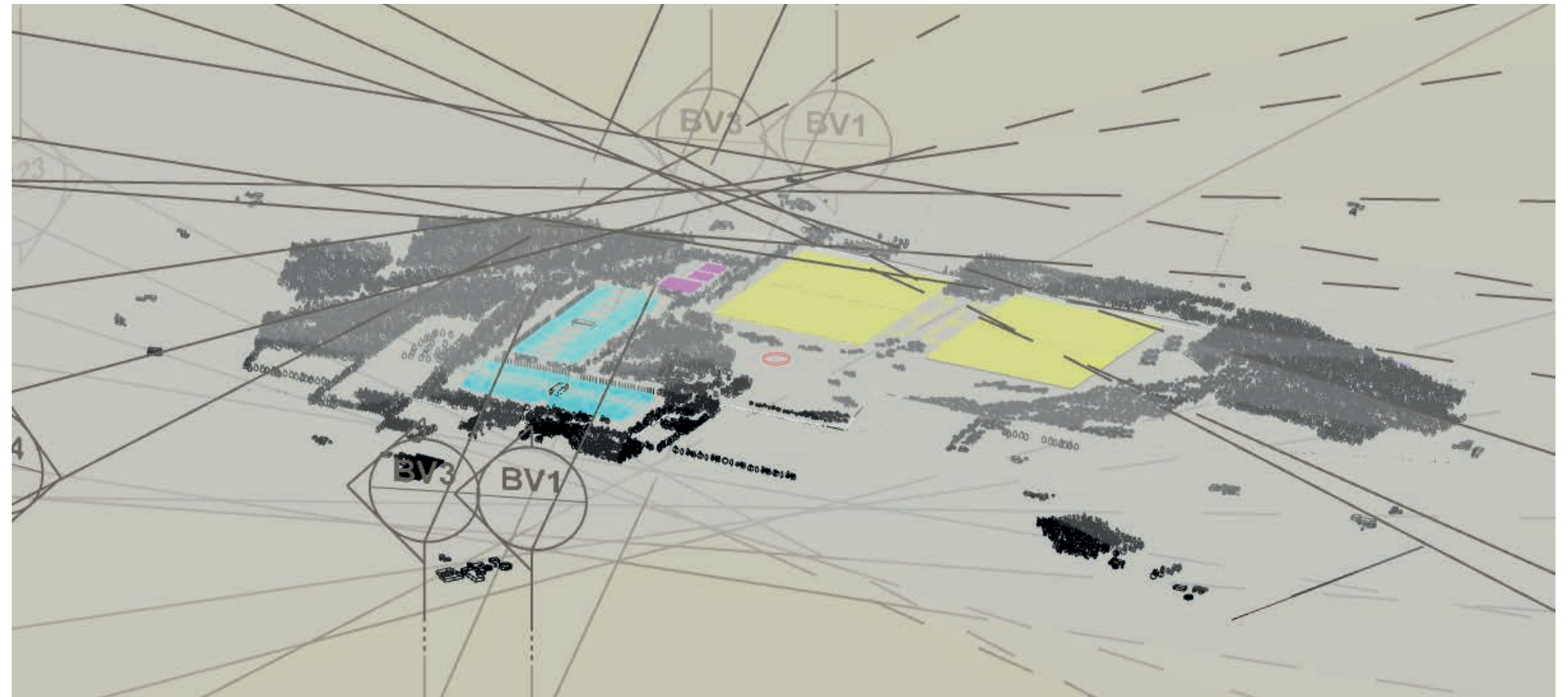


foto 12. / landskabssnit er udført ud fra 3D model bygget på 3D skanning af området samt fremtidige forhold for at sikre konsistente og retvisende forhold