

DIN Forsyning Spildevand A/S
Ulvsundvej 1
6715 Esbjerg N

Teknik og Miljø
Bytoften 2, 6800 Varde
Tlf. 79946800
teknik@varde.dk

23.10.2024

Marius Gronenberg
Direkte tlf. 79947469
magr@varde.dk

Dok 8875608
Sag GEO-2024-08328

Tilladelse til grundvandssænkning, reinfiltration og udledning af grundvand til kloak ifm. separatkloakering i Nørre Nebel, Etape 6A

Ansøgning

Rambøll har den 09.10.2024 på DIN Forsynings vegne søgt om grundvandssænkning samt reinfiltration og udledning til kloak af oppumpet grundvand i forbindelse med separatkloakering af Nørre Nebel Etape 6A. Formålet med grundvandssænkningen er at fjerne eventuelt grundvand under ledningsgraven.

Der søges om oppumpning af i alt omkring 190.000 m³ grundvand med en beregnet gennemsnitlig ydelse på 11 l/s i perioden på ca. 7 måneder.

Samtidigt søges der om tilladelse til udledning af op maks. 5 l/s via DIN Forsynings spildevandsnettet til Nørre Nebel Rensningsanlæg. Resten af grundvandet skal efter behov reinfiltreres på matrikel 7000f Nr. Nebel By, Nr. Nebel.

Grundvandssænkninger og bortledning af grundvand i forbindelse med bygge- og anlægsarbejder over 100.000 m³ forudsætter tilladelse efter vandforsyningslovens¹ § 26. Midlertidig reinjektion og udledning af eventuelt forurenat vand til grundvandet kræver desuden tilladelse efter §§ 19 og 27 i miljøbeskyttelsesloven².

Tilladelse

I forbindelse med separatkloakeringen i Nørre Nebel Etape 6A meddeler Varde Kommune jævnfør vandforsyningslovens § 26 tilladelse til midlertidig grundvandssænkning i Bredgade i Nørre Nebel.

Samtidigt giver Varde Kommune tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens §§ 19 og 27 tilladelse til reinfiltration af oppumpet grundvand samt udledning grundvand til offentlig spildevandskloak.

Varde Kommune som grundejer af vejmatrিকlerne 7000a og 7000f Nr. Nebel By, Nr. Nebel meddeler desuden hermed accept til at udføre de nødvendige arbejder ifm. separatkloakeringsprojektet.

¹ Lov om vandforsyning mv., nr. 299 af 08.06.1978, jævnfør lovbek. nr. 602 af 10.05.2022

² Lov om miljøbeskyttelse (miljøbeskyttelsesloven), nr. 358 af 06.06.1991, jævnfør lovbek. nr. 928 af 28.06.2024

Vilkår

Tilladelsen til grundvandssænkning, udledning og reinfiltration meddeles under følgende vilkår:

Vilkår for grundvandssænkning

1. Der må oppumpes i alt maksimalt 200.000 m³.
2. Oppumpningen af grundvand skal ske med en gennemsnitlig ydeevne på maksimalt på 12 l/s svarende til ca. 43 m³/h.
3. Der må maksimalt grundvandsænkes ned til 0,5 m under ledningsgraven.
4. Grundvandssænkning ved ledningsgraven må ikke føre til væsentlig grundvandssænkning i de nærmeste omgivelser.

Vilkår for udledning via spildevandskloak til Nørre Nebel Rensningsanlæg

5. Udledninger til kloaksystemet skal placeres, så alt oppumpet grundvand ledes til Nørre Nebel Rensningsanlæg.
6. Der må maksimalt udledes en vandmængde på 5 l/s, som er ifølge Nørre Nebel Rensningsanlæg den maksimale mængde, som rensningsanlægget kan modtage.
7. Der skal anvendes optimale grundvandssæknings- og afledningsstrategier for at minimere risikoen for en overbelastning af rensningsanlægget.
8. Der må ikke skal udledning direkte til Bolkær Bæk. Ved risiko for overløb ved rensningsanlægget, skal udledning til kloakken standses.

Vilkår for nedsivning

9. Oppumpet grundvand, som ikke kan udledes til spildevandskloak recirkuleres på matrikel 7000f Nr. Nebel By, Nr. Nebel på det i ansøgningens kortbilag viste nedsivningsareal.
10. Udledningen/reinfiltrationen må ikke føre til oversvømmelser af Vesterhavsvej og Tarmvej.
11. Eventuel recirkulering på nabomatrikel 26l Nr. Nebel By, Nr. Nebel kræver accept fra grundejer (Varde Kommune).
12. Det skal dokumenteres, at det øvre jordlag af nedsivningsarealet efter endt recirkulering ikke er mere belastet med miljøfremmede stoffer end før begyndelsen af reinfiltrationen. Det skal derfor udtages og analyseres jordblandeprøver som beskrevet i ansøgningen (bilag).
13. Der må ikke efterlades forurenet jord efter endt grundvandssænkning. Eventuel forurenet jord skal bortkøres til et godkendt modtageanlæg. Eventuel flytning af forurenet jord skal anmeldes til og godkendes af Varde Kommune inden flytningen.

Forudsætninger og supplerende bemærkninger

Udledning til spildevandskloakken forudsætter accept fra Nørre Nebel Rensningsanlæg.

Ansøger er jævnfør § 23 i vandforsyningsloven erstatningspligtig for skade, som forvoldes på bestående forhold ved forandring af grundvandsstanden under grundvandssænkningen.

Varde Kommune fører tilsyn med, at de stillede vilkår overholdes. Ifølge vandforsyningslovens § 26 stk. 3 kan tilladelsen tilbagekaldes uden erstatning, hvis de forudsætninger, som lå til grund for afgørelsen, viser sig at være urigtige eller ændres væsentligt.

Miljøvurdering

Det er Varde Kommunes vurdering, at den midlertidige grundvandssænkning, udledning og reinfiltration af grundvand ikke vil påvirke natur og miljø i væsentligt omfang. Varde Kommune har derfor besluttet, at der ikke skal udarbejdes en VVM-vurdering.

Tilladelsen gælder indtil 31.12.2025

Klagevejledning og aktindsigt

Afgørelsen efter vandforsyningsloven kan ifølge lovens § 75 påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet af ansøger, klageberettigede, herunder enhver med individuel væsentlig interesse i sagens udfald.

Afgørelsen efter miljøbeskyttelseslovens §§ 19 og 27 kan ifølge lovens § 98 påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet af ansøger, Sundhedsstyrelsen samt af enhver med individuel væsentlig interesse i sagens udfald.

I klager via Klageportalen, som ligger på www.borger.dk og www.virk.dk. Klagen sendes gennem Klageportalen til Varde Kommune. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Varde Kommune i Klageportalen. Når I klager, skal I betale et gebyr. Gebyret tilbagebetales, hvis klageren får helt eller delvis medhold i sagen. Spørgsmål vedrørende gebyr rettes til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som I finder via Nævnenes Hus – www.naevneneshus.dk.

Klagefristen udløber 21.11.2024, som er 4 uger efter, at tilladelsen er meddelt.

Afgørelsen efter miljøbeskyttelsesloven kan jævnfør lovens § 101 indbringes for domstolene. Søgsmålet skal være anlagt senest 6 måneder efter, at endelig afgørelse er meddelt.

Afgørelsen efter vandforsyningsloven kan indbringes for domstolene efter reglerne i forvaltningsloven³.

Varde Kommune gør opmærksom på, at I har ret til aktindsigt ifølge forvaltningsloven.

I er velkomne til at kontakte mig på tlf. 7994 7469 eller e-mail magr@varde.dk.

Venlig hilsen

Marius Gronenberg

Geolog

³ Forvaltningslov (Forvaltningsloven), nr. 571 af 19. december 1985, jævnfør lovbek. nr. 433 af 22.04.2014

Kopi af denne tilladelse er sendt til:

DIN Forsyning Spildevand A/S, fyr@dinforsyning.dk, cb@dinforsyning.dk
Rambøll, mobr@ramboll.dk
Miljøstyrelsen, mst@mst.dk
Region Syddanmark, myn@rsyd.dk
Danmarks Naturfredningsforening, dnvarde-sager@dn.dk
Styrelsen for patientsikkerhed, stps@stps.dk
Danmarks Sportsfiskerforbund, post@sportsfiskerforbundet.dk

Bilag

Ansøgning om grundvandssænkning og midlertidig tilslutning til kloak samt reinfiltration ifm. separatkloakering Etape 6A i Nørre Nebel – Rambøll, 09.10.2024

Projektbeskrivelse

DIN Forsyning starter snart op på et nyt projekt i Nr. Nebel. Projekttraceet omfatter vejmatrিকlen på en del af Bredgade. Projekttegningen med angivelse af bundkoter til rør og brønde fremgår af ansøgningen (bilag).

Under gravearbejdet og nedlægning af nye rør vil der være behov for midlertidig grundvandssænkning.

En del af det oppumpede grundvand op til maksimalt 5 l/s ønskes ledt til kloak (Nørre Nebel Rensningsanlæg). Der skal ikke udledes grundvand direkte til et vandløb.

Resten reinfiltreres efter behov på det grønne område i hjørnet Bredgade-Tarmvej på matrikel 7000f Nr. Nebel By, Nr. Nebel (se tegning figur 1 i ansøgningen).

Grundvandssænkning og reinfiltration forventes udført med sugespidses eller via nedsivning i render i områdets sandaflejringer, imens grundvandssænkning i områdets leraflejringer kan udføres med direkte lænsning (afvandingsrender ført til pumpesumpe med afløb).

Ud fra pejleresultater og forventede bundkoter af rør/brønde forventes det, at grundvandet maks. skal sænkes 2,5 m og gennemsnitlig 1,8 m. Grundvandssænkningens påvirkningszone er estimeret til 168 m.

Den gennemsnitlige og maksimale vandmængde, der skal håndteres i projektet under sænkning af grundvandet, er estimeret til henholdsvis 11 l/s og 12 l/s.

Ud fra den estimerede gennemsnitlige vandmængde på ca. 11 l/s og varigheden af projektet på ca. 7 måneder, estimeres den totale vandmængde, der skal håndteres i projektet til 190.000 m³.

Grundvandssænkningen i forbindelse med projektet forventes udført i en periode på ca. 7 måneder fra oktober 2024 til maj 2025.

En mere detaljeret beskrivelse af projektet fremgår af ansøgningen (se bilag)

I forbindelse med anlægsarbejder, grundvandssænkning og udledning af vand er der udført geotekniske og geologiske undersøgelser med grundvandspejlinger og jordanalyser og efterfølgende vandanalyser og der er vedtaget en jordhåndteringsplan. Dokumenterne kan rekvireres hos Varde Kommune (teknik@varde.dk).

Miljømæssig vurdering af projektet

Grundvandssænkning samt recirkulering af oppumpet grundvand kan være til risiko for forurening eller anden negativ påvirkning af jord, grundvand, overfladevand og natur.

Den nærværende miljømæssige vurdering og den miljømæssige vurdering af projektet i ansøgningen har vist, at området i nogen grad er følsomt overfor miljømæssige faktorer. Mulige risici er især påvirkning af jord og grundvand ifølge nedsivning af muligvis forurenede grundvand og ændringer af grundvandsstanden i området.

Geologi og jordforurening

Projekttracéet ligger ifølge Per Smeds landskabskort geologisk på den vestlige del af Varde Bakkeø i et område, hvor jordoverfladen primært består af sandbund. GEUS' jordartskort beskriver de terrænnære sedimentter i projektområdet som smeltevandssand omgivet af områder med både smeltevandssand og moræner.

Sedimentprofilerne fra borer, som blev udført i forbindelse med den geotekniske undersøgelse, viser fyldsediment i toppen underlejret af en varierende lagfølge af både sand og ler.

Grundvandssænkningen skal ske indenfor offentlig vejmatrikel. Hele projektområdet ligger indenfor et områdeklassificeret område og der er flere kortlagte lokaliteter i nærheden af projektområdet.

Ansøgningsnotatet indeholder en nærmere beskrivelse af de kortlagte arealer i området.

Analysen fra jordprøver, som blev udtaget og analyseret ifm. den geotekniske undersøgelse viser, at den øvre del af fyldlaget under vejen delvis er lettere eller stærkt forurenede med tunge kulbrinter og PAH'er. Den intakte jord under fyldlaget er stort set ren.

For at undersøge, at jorden ved nedsivningsarealet ikke forurenede ifølge reinfiltrationen, skal det øvre jordlag undersøges før og efter endt udledning. Recirkulationsområdet ligger ved hjørnet Tarmvej og Vesterhavsvej, (se bilag). Der skal tages i alt 5 blandeprøver på recirkulationsområdet. Prøverne tages lige under muldlaget, da reinjektion af oppumpet grundvand forventes at forgår enten med sugespidsen eller via nedsivning i render dvs. under muldlaget.

Grundvand

Projektområdet er udpeget som område med drikkevandsinteresser og udenfor område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsopland til vandværker (IVO). Der er en afstand på flere kilometer til nærmeste OSD og IVO.

Der er ingen enkeltindvindere i lokalområdet. Alle ejendomme i omegn bliver forsynet med drikkevand fra DIN Forsyning.

Der er kun en vandindvindingsboring indenfor 300 m fra projektområdet, boring DGU 112.519. Boringen har ikke tilladelse ifølge Jupiter. Varde Kommune har ikke oplysninger om boringens tilstand og anvendelse.

Grundvandsspejlet er ifølge pejledata fra de geotekniske borer mellem 0,8 og 2,5 m u.t. Af sikkerhedsmæssige årsager skal grundvandet sænkes 0,5 m under den planlagte gravedybde. Den gennemsnitlige grundvandssænkning i tracéet estimeres i ansøgningen at være omkring 1,8 m.

Vandanalyserne fra 3 borer viser, at koncentrationer af kulbrinter, PAH'er og bly overskrider grundvandskvalitetskriterier i henholdsvis 1, 2 og alle 3 borer. Det vurderes at disse immobile stoffer tilbageholdes i jorden under recirkulation af oppumpet grundvand, og ikke kommer til at påvirke grundvandskvaliteten negativt.

Naturinteresser og overfladevand

Der er ikke registreret § 3-beskyttede arealer eller internationale naturbeskyttelsesområder i nærheden af projektområdet.

Varde Kommune vurderer, at projektet ikke vil forringe levevilkår for dyre- og plantearter omfattet af habitatdirektivets bilag IV.

Det nærmeste vandløb er Nylandsgrøften, hvis kilde befinder sig ca. 60 m syd for projektområdet. Nylandsgrøften er rørlagt og ikke omfattet vandområdeplanerne 2021-2027. Nylandsgrøften munder ud i Nebel-Lønne Bæk ca. 1 km mod syd. Nebel-Lønne Bæk er i vandområdeplanerne registreret som vandløb med dårlig økologisk ukendt kemisk tilstand og målsat til både god økologisk og kemisk tilstand.

Varde Kommune vurderer, at grundvandssænkningen ikke vil have nogen mærkbar effekt på vandføringen eller vandkemien af vandløbene.

Konklusion af den miljømæssige vurdering

Samlet set er Varde Kommune af den opfattelse, at den midlertidige grundvandssænkning og nedsivning af oppumpet grundvand ikke vil forårsage væsentlige negative påvirkninger af natur, jord, grund- og overfladevand, hvis grundvandssænkning og recirkulation foregår som beskrevet i ansøgningen og hvis vilkårene i denne tilladelse overholdes.

Natur, vandløb, borer og kortlagte grunde ligger udenfor den beregnede påvirkningsradius til grundvandssænkning. Ud fra det vurderes det:

- at jordforureninger i forbindelse med de kortlagte grunde ikke mobiliseres ved den ansøgte grundvandssænkning,
- at grundvandssænkningen ikke vil forringe tilstanden af beskyttede naturområder og overfladevand, og
- at vandindvindingsboringer/drikkevandsinteresser ikke bliver væsentlig påvirket af den ansøgte grundvandssænkning.

Det vurderes, at tilledning af det oppumpede grundvand til kloak eller infiltrering ikke vil påvirke nærliggende natur, indvindingsboringer og kortlagte grunde væsentlig. Reinfiltration af det oppumpede vand har en kompenserende effekt af grundvandssænkning ved at recirkulere det oppumpede vand til projektområdet.

Vandkvaliteten er acceptabel, så det ikke vurderes at påvirke miljøet eller grundvandskvaliteten negativt, ej heller påvirke processer i renseanlægget negativt, eller forværre vandkvaliteten i udløbet af renseanlægget.

Vandanalyserne viser, at koncentrationer af kulbriter, PAH'er og bly overskrider grundvandskvalitetskriterier enkelte borer. Det vurderes at disse immobile stoffer tilbageholdes i jorden under recirkulation af oppumpet grundvand, og ikke kommer til at påvirke grundvandskvaliteten negativt. For at undersøge at stofferne ikke akkumuleres i jorden, er den øvre jordlag undersøgt før og efter projektet.

NR. NEBEL ET 6A – ANSØGNING OM GRUNDVANDSSÆNKNING OG MIDLERTIDIG TILSLUTNING TIL KLOAK, SAMT REINFILTRATION

Projekt navn	Nr. Nebel, etape 6a - KLOAKSEPARERING
Projektnr.	1100033058-108
Modtager	Marius Gronenberg, Varde Kommune; Kopi: Flemming van Ralen, DIN Forsyning
Dokumenttype	Ansøgning om grundvandssænkning og midlertidig tilslutning til kloak, samt reinfiltration
Version	1.1
Dato	22-10-2024
Udarbejdet af	MOBR
Kontrolleret af	MDT
Godkendt af	MOBR

Indholdsfortegnelse

1. Projektbeskrivelse	1
2. Områdebeskrivelse	2
2.1 Kortlagte grunde	2
2.2 Terræn, natur, vandværksboringer, indvindingsopland	3
3. Forundersøgelse	6
4. Grundvandspejlinger og -analyseresultater	7
5. Forventede vandmængder og vandkvalitet	9
6. Vurdering af påvirkning af omgivelser ved midlertidig grundvandssænkning og tilledning til kloak	11
Referencer	12
Bilag 1 - Projekttegning med bundkoter og udførte undersøgelsesboringer	13
Bilag 2 - Geoteknisk rapport	14
Bilag 3 - Jordhåndteringsplan	15
Bilag 4 – Analyseresultater	16

1. Projektbeskrivelse

DIN Forsyning starter snart op på et nyt projekt i Nr. Nebel. Projekttraceet omfatter vejmatricken på en del af Bredgade vist på fig. 1. Projekttegningen med angivelse af bundkoter til rør og brønde fremgår af bilag 1.

Under gravearbejdet og nedlægning af nye rør vil der være behov for midlertidig grundvandssænkning. En del af det oppumpede grundvand ønskes ledt til kloak (Nr. Nebel rensningsanlæg), resten reinfiltreres efter behov på det grønne område i hjørnet Bredgade – Tarmvej

Grundvandssænkning og reinfiltration forventes udført med sugespids i områdets sandaflejringer, imens grundvandssænkning i områdets leraflejringer kan udføres med direkte lænsning (afvandingsrender ført til pumpe-sumpe med afløb). Reinjektion af oppumpet grundvand forventes at forgår enten med sugespids eller via nedsivning i render.

Grundvandssænkningen i forbindelse med projektet forventes udført i en periode på ca. 7 måneder (fra oktober 2024 til maj 2025).



Figur 1: Projektområde (markeret med gul) til separatkloakeringsprojekt Nr. Nebel et. 6a. Grundvand skal sænkes i hele projektområde. Oppumpet grundvand ledes til kloak eller infiltreres i hjørnet Bredgade - Tarmvej (markeret med blå). (Arealinfo, d. 30.09.2024)

2. Områdebeskrivelse

2.1 Kortlagte grunde

Hele projektområdet ligger indenfor offentlig vejmatrikel og inden for områdeklassificering, hvorfor bortskaffelse af jord falder ind under reglerne i jordflytningsbekendtgørelsen.

Der graves, grundvandsænkes og reinfiltres ikke i registrerede kortlagte arealer i projektområdet. På fig. 2 ses projektområdet i forhold til kortlagte arealer og arealer som er udgået af kortlægningen.



Figur 2: Projekttraceet (grøn markering) og kortlagte grunde i nærområdet til projektet (rød markering viser V2-kortlagt grund; blå markering viser V1-kortlagte grunde; og lysebrun markering viser matrikler, som er udgået af kortlægningen). (Arealinfo, d. 30.09.24).

I tabel 1 er de områder, som er kortlagte, eller som er udgået før eller efter kortlægning i området omkring projektområdet, opridset med aktivitet og de forureningsstoffer, som kan have forurenset ejendommen. Dette med henblik på at sikre, at grundvandet (og jorden), som skal håndteres ved projektet, bliver analyseret for de rette parametre. Det forudsættes at de arealer, som er udgået inden kortlægning, ikke er blevet kortlagt, fordi Region Syddanmark har vurderet, at den muligt forurenende aktivitet alligevel ikke har været til stede i et omfang, som medfører, at der er risiko for forurening.

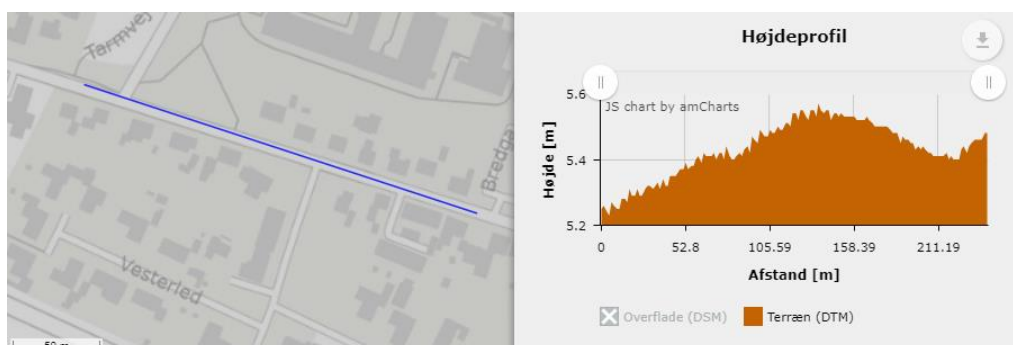
Nærmeste V2-kortlagte grund (reg.nr.: 553-04006; autoreparationsværksted), hvor der er påvist olieprodukter i jord, ligger ca. 160 m fra den østligste del af projektområdet. Denne ejendom og to yderligere ejendomme ligger indenfor en radius af projektområdet, hvor der vurderes at der vil kunne være risiko for at en eventuel forurening ville kunne påvirke grundvandet, er alle kortlagte med mistanke om kulbrinter og tungmetaller. Begge potentielle stofgrupper indgår i analyseprogrammet til grundvandprøver (afsnit 3 og 4).

Tabel 1: Oplysninger til relevant kortlagte grunde nær projekttraceet.

Lok.nr.	Status	Adresse	Aktivitet	Mulige forurening	Boringer
553-80006	V1 kortlagt	Vesterhavsvej 21, 6830 Nørre Nebel	Esso servicestation	Olieprodukter, kulbrinter, tungmetaller	GB601 er ca. 30 m øst for lokaliteten
553-39002	udgået før kortlægning	Toften 2, 6830 Nørre Nebel	Nørre-Nebel Bogtrykkeri	Olieprodukter (petroleum, terpentin), tungmetaller, PFAS	GB602 er ca. 50 m nordvest for lokaliteten GB603 er ca. 10 m nordøst for lokaliteten
553-63001	udgået før kortlægning	Bredgade 12, 6830 Nørre Nebel m.fl.	Nørre-Nebel Apotek		GB602 er ca. 50 m nordvest for lokaliteten
553-04006	Delvis V1 og V2	Tømmergade 14, 6830 Nørre Nebel	Autoreparationsværksteder	Der er fundet olieprodukter i jord	GB501 og GB502 er >20 m vest for lok.
553-61018	V1 kortlagt	Bredgade 16, 6830 Nørre Nebel	Anden bearbejdning af jern og stål. øvrigt (?1975-1980)	Olieprodukter og tungmetaller	GB501 og GB502 er >50 m vest for lok.

2.2 Terræn, natur, vandværksboringer, indvindingsopland

Terrænet i projektområde ligger topografisk højest ved krydset af Toften og Bredgade og falder mod øst og vest derfra (fig. 3).



Figur 3: Terrænhældning langs projekttraceet. (Esbjerg Kommunes webkort, d.30.09.24)

Der er hverken registreret områder, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, internationale naturbeskyttelsesområder og artsbeskyttelse, eller vandløb i projektområdet (fig. 4).

Nærmeste fredede område er Nørre Nebel Plantage, beliggende ca. 420 m øst for projekttraceet (fig. 4). Nærmeste beskyttede vandløb er Bolkær Bæk som ligger 850 m nordøst for projekttraceet.

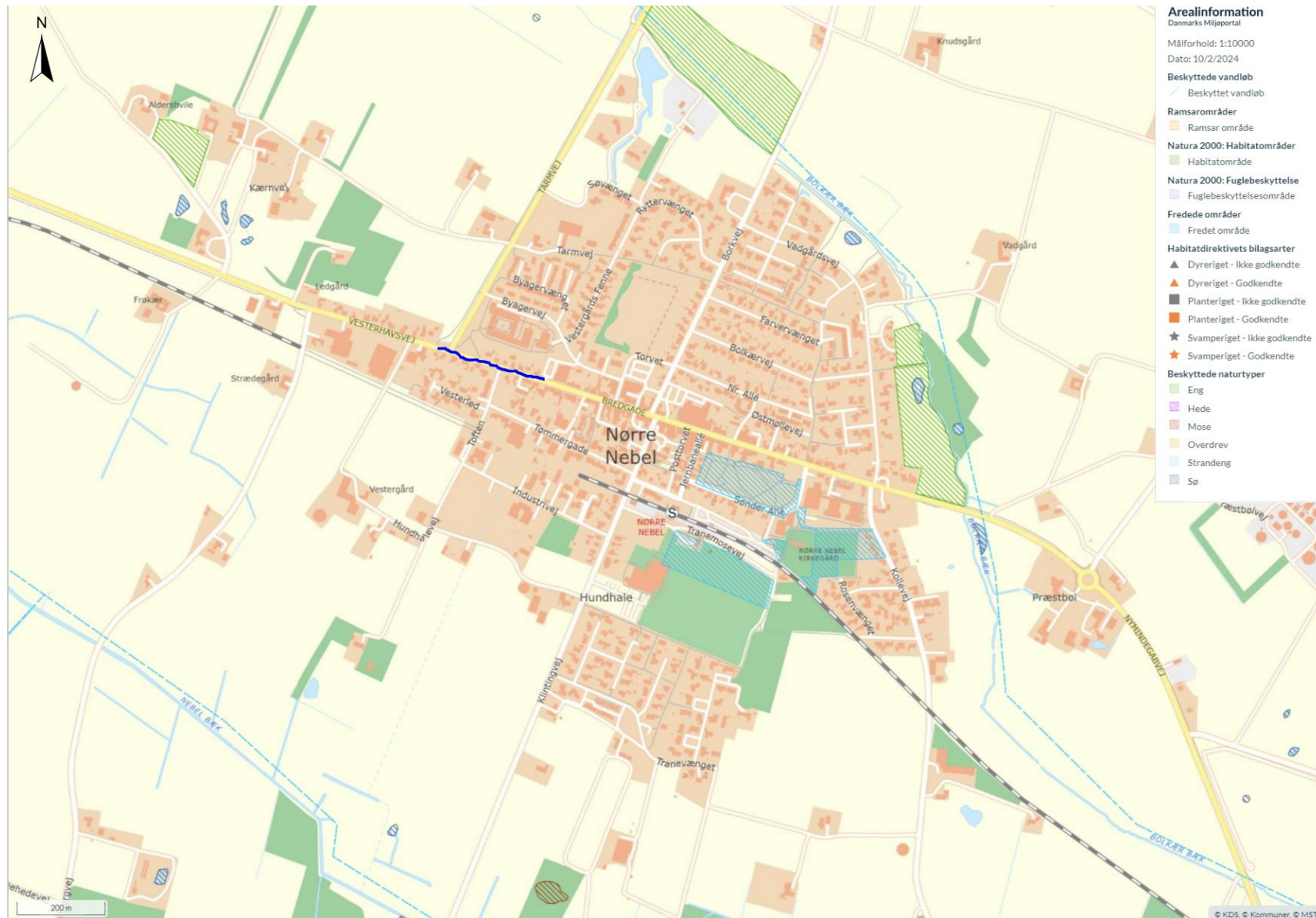
Nærmeste beskyttede natur er en eng tilhørende Bolkær Bæk ca. 800 m nord for projekttraceet.

Nærmeste beskyttede sø ligger ca. 450 m vestnordvest for projekttraceet (fig. 4).

Nærmeste samt habitatdirektivets bilagsarter er Sydflagermus og Troldfalgermus, beliggende ca. 550 m sydøst for projekttraceet (fig. 4).

Nærmeste Natura 2000- og Rasmar-områder ligger mere end 1 km fra projektområdet.

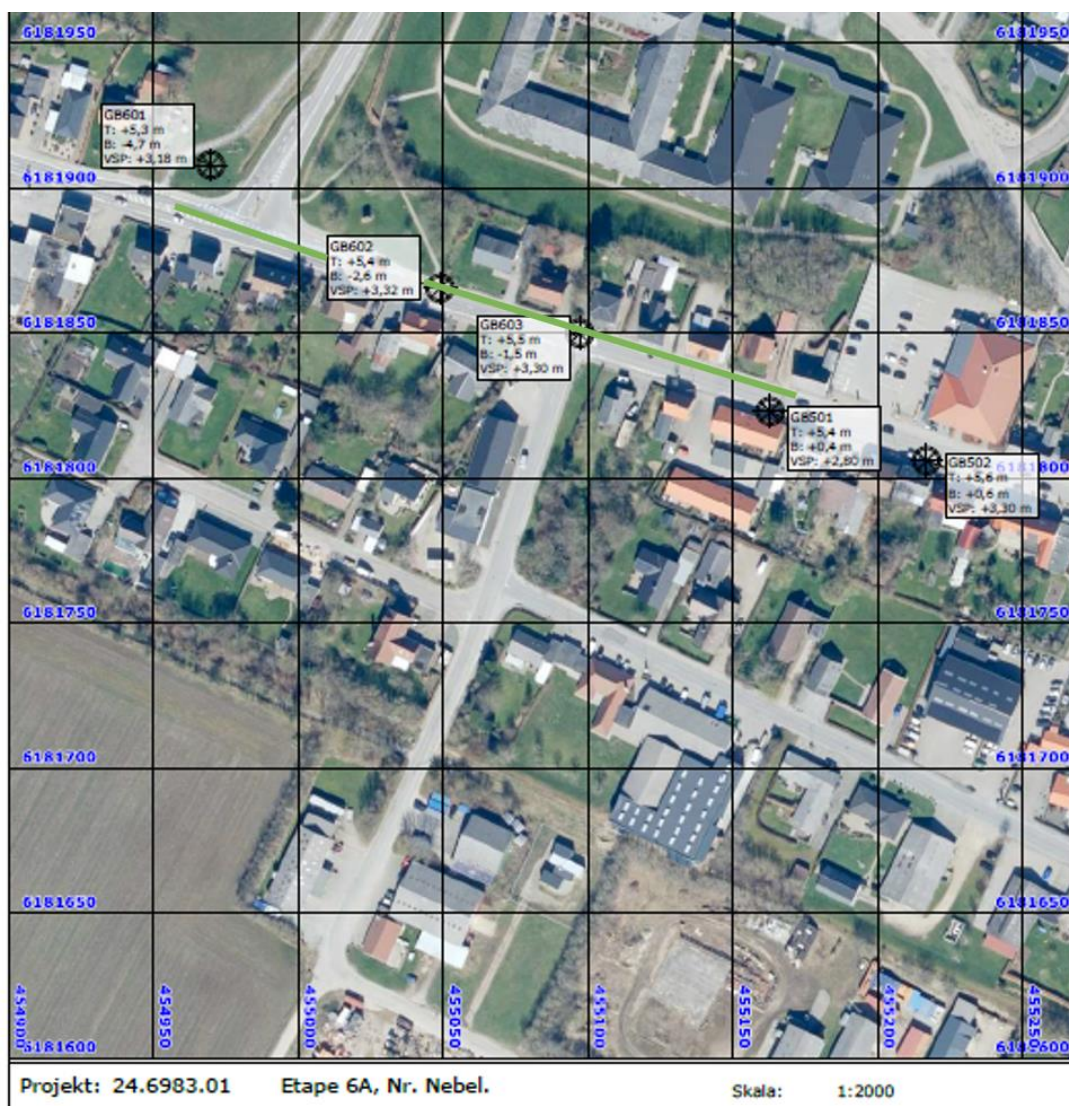
Der er ingen drikkevandsinteresser ej heller indvindingsoplande ved projektområdet. Indenfor 300 m af grundvandssænkingsområdet er der ingen almene vandværksboringer ifølge GEUS Jupiter databas. Nærmeste vandforsyningsboring ("Kjærgårds m", DGU nr. 112.519, filtersat mellem 10,5 og 15,5 m u.t., ingen aktiv vandindvindingstilladelse ifølge Jupiter databasen) ligger 280 m syd for projektområdet.



3. Forundersøgelse

Jysk Geoteknisk har fra d. 15. august 2024 udført 3 geotekniske borer (GB601-GB603), forud for separatkloakering i Bredgade (placering af borer fremgår af fig. 5). Desuden findes 2 borer GB501 og GB502 mod øst som blev udført i august 2023 i forbindelse med en tidligere etape i Nr. Nebel i Bredgade (fig. 5). Den geotekniske rapport med både gamle og nye borer er vedlagt i bilag 2.

Området er beliggende på Varde Bakkeø, et morænelandskab dannet under næstsidste istid. I de udførte borer er der øverst truffet fyld-/muldlag til niveauet 0,7 á 1,3 m.u.t. Under fyldlaget er der truffet vekslede lag af post- eller senglaciale ler, og senglacialt sand. I de fleste borer er der under fyldlaget øverst truffet et tynd sandlag, underlejret af ler (på ca. 1-3 m tykkelse – med stigende tykkelse mod øst), som er underlejret af sand til endt boreddybde.



Figur 5: Placeringer af undersøgelsesboringer GB601-603, samt GB501 og 502 i forhold til projekttraceet (markeret med grøn). Grundvandsprøver er udtaget fra alle borer beliggende i ledningstraceet, dvs. GB601, GB602, GB603, og GB501. (kilde: geoteknisk rapport i bilag 2)

Der er ved udførelsen af de geotekniske borer udtaget jordprøver med henblik på miljøscreening. Flere detaljer samt resultater af jordanalyser er præsenteret i vedlagte jordhåndteringsplan (bilag 3).

Med henblik på håndtering af oppumpet grundvand har Rambøll d. 18. september 2024 udtaget grundvandsprøver fra alle borer beliggende i ledningstraceet (GB601, GB602, GB603, og GB501). Til kemisk analyse af grundvandet har Rambøll udvalgt parametre på baggrund af historiske oplysninger og resultater fra jordanalyserne. Analyseresultater præsenteres i afsnit 4. Grundvandsstanden er pejlet i borerne over flere omgange. Grundvandspejlinger fremgår af Tabel 2.

4. Grundvandspejlinger og -analyseresultater

Pejlinger er vist i tabel 2 sammen med de forventede bundkoter til spildevandsrør og forventet sænkning i grundvandsspejlet til tørholdelse af udgravningen.

Tabel 2: Grundvandspejle-data, bundkote, og maks. sænkning i grundvandsspejlet til bund af udgravningen

Boring nr.	Terræn kote m DVR90	GVspejl efter borearbejde d. 15.+16.08.2024 / 10.08.2023		GVspejl ved genpejling d. 28.08.2024 / 14.08.2023		GVspejl ved genpejling d. 18.09. 2024		højeste GV stand	Bundkote rør/brønd	GV påkrævet på niveau	maks GV sænkning
		m.u.t.	m DVR90	m.u.t.	m DVR90	m.u.t.	m DVR90				
GB601	5,3	2,5	2,8	2,1	3,2	2,2	3,1	3,2	1,2	0,68	2,5
GB602	5,4	2,5	2,9	2,1	3,3	2,3	3,1	3,3	1,7	1,2	2,1
GB603	5,5	2,6	2,9	2,2	3,3	2,3	3,2	3,3	2,2	1,72	1,6
GB501	5,4	2,6	2,8	2,6	2,8	Ikke genfundet		2,8	2,5	1,955	0,8
GB502	5,6	2,7	2,9	2,3	3,3	Ikke genfundet		3,3	2,7	2,19	1,1

Som det fremgår af tabel 2 ligger grundvandsspejlet i kote +2,8 til +3,3 m DVR90 i projektområdet. Grundvandsstrømningsretning over så kort en strækning, som projektområdet repræsenterer, kan ikke bestemmes præcist med de tilgængelige pejledata, men forventes at følge terrænet (fig. 3, afsnit 2).

Projekttegningen i bilag 1 viser bundkoter (BK) af spildevandsrør og -brønde, dvs. projektets gravedybde som ligger i kote +1,2 til +2,7 DVR90.

Af sikkerhedsmæssige årsager sænkes grundvandet 0,5 m under den planlagte bundkote/gravedybde til etablering af rør og brønde. Sammenligning af pejlinger for grundvandsspejlet med projektets gravedybde + 0,5 m i tabel 2 viser at en midlertidig grundvandssænkning bliver nødvendig i hele projektområdet i forbindelse med nedlægning af rør og etablering af brønde. Som beregnet i tabel 2 vurderes det, at den største nødvendige grundvandssænkning er en sænkning på 2,5 m ved GB601. I de resterende borer er sænkningen af grundvandsstanden af mindre størrelse. Gennemsnitlig (i strækningen GB601 til GB501) skal grundvandet sænkes ca. 1,8 m.

Analyseresultater af vandprøver udtaget i GB601-GB603, og GB501-GB502 gengivet i tabel 3. Vandprøverne fra GB601 til GB603 er analyseret for kulbrinter, PAH'er, 6 tungmetaller (ufiltreret) Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn og jern – feltfiltreret og ufiltreret af det akkrediterede analyselaboratorium Eurofins Danmark. I GB501 til GB503 er der tidligere udtaget vandprøver i forbindelse med udførelse af en tidligere etape i august 2023. Prøver blev analyseret for jern, kulbrinter og BTEX'er af Eurofins laboratoriet.

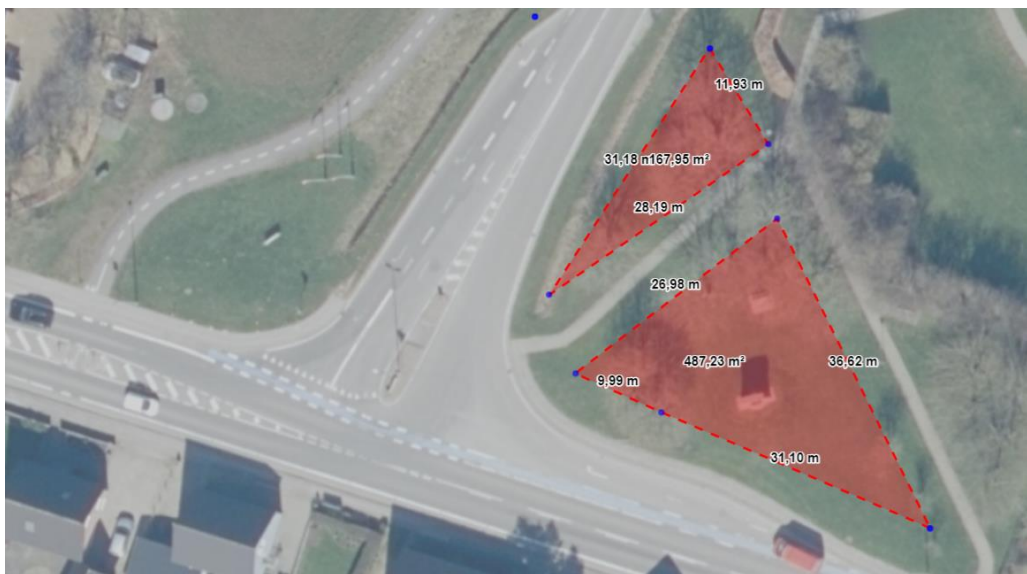
Tabel 3: Analyseresultater fra grundvandsundersøgelser. Prøver fra GB501 og GB502 blev undersøgt for BTEX-N ud over de angivne parametre. Indholdet af BTEX'er var dog under detektionsgrensen på < 0,02 µg/l i prøven fra GB501. Analyseresultater, der overskrider typiske koncentrationer ved udløb af renseanlæg er i tabellen markeret med fed skrift * Kromatogrammet viser ifølge laboratoriet indhold af uidentificerede letkogende komponenter og indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 400 °C og 490°C.; Udløbskoncentrationer over sommeren 2022 ved Renseanlæg Øst (Esbjerg Kommune, DIN Forsyning) kilde: Lisbeth Adrian (DIN Forsyning).**

Komponent	Enhed	GB601	GB602*	GB603	GB501	GB502	Gennemsnit GB601 til 501	Miljø-kvalitets-kriterier/1/	Typiske koncentrationer ved udløb af renseanlæg **
Bly (Pb)	µg/l	2,8	8,7	1,8			4,4	14	11
Cadmium (Cd)	µg/l	0,41	0,39	0,091			0,30	0,45	
Chrom (Cr)	µg/l	5,9	7,2	2,2			5,1	17	
Jern (Fe)	mg/l	1,8	12	1,2	0,058	0,055	3,76	0,5	15 (rense krav)
Jern (Fe) feltfiltreret	mg/l	0,39	1,9	0,23	0,041	0,018	0,64		
Kobber (Cu)	µg/l	5,7	7,8	3			5,5	4,9	100
Nikkel (Ni)	µg/l	6,4	22	3,1			10,5	34	
Zink (Zn)	µg/l	30	100	26			52	8,4	550
C6H6-C10	µg/l	< 2	3	< 2	< 2	< 2	3		
C10-C25	µg/l	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8		
C25-C35	µg/l	< 9	18	< 9	< 9	< 9	18		
Sum (C6H6-C35)	µg/l	< 9	21	< 9	< 9	< 9	21		15.000; 10.000 (rense krav)
Fluoranthen	µg/l	0,035	0,71	0,4			0,38	0,12	
Benzo(b+j+k) fluoranthen	µg/l	< 0,02	4,5	1,1			2,8	0,017	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	2,2	0,65			1,43	0,027	
Indeno(1,2,3-cd) pyren	µg/l	< 0,01	0,86	0,5			0,68		
Dibenz(a,h) anthracen	µg/l	< 0,01	0,23	0,13			0,18	0,018	
Sum af 7 PAH'er	µg/l	0,035	8,5	2,8			3,8		4,1

Analyseresultater af vandprøver udtaget i GB601-GB603, og GB501-GB502 er gengivet i tabel 3, sammen med gennemsnitskoncentrationer af stoffer påvist i GB601 til GB603 og GB501 (disse borer vurderes, at være mest repræsentative i forhold til forventede gennemsnitskoncentrationer under grundvandssænkning. Resultater fra GB502 tjener kun til sammenligning af koncentrationer fundet øst for projektområdet. Analyserapporter fra Eurofins er vedlagt i bilag 4.

Som det kan ses i tabel 3, er der påvist forhøjede niveauer af PAH'er i GB602¹, som forventes afgrænset til området omkring GB602, da der ikke er påvist forhøjede koncentrationer i de omkringliggende borer. Gennemsnitskoncentrationer af oppumpet grundvand fra hele projektracéet vurderes at overholde enten miljøkvalitetskriterier /4/ eller forventede koncentrationer ved udløb af et typisk renseanlæg af de undersøgte stoffer. De forhøjede koncentrationer af PAH'erne i grundvand omkring GB602 vurderes derfor ikke at være et problem for rensningsanlægget.

Vandanalyserne viser, at koncentrationer af kulbrinter, PAH'er og bly overskrider grundvandskvalitetskriterier i henholdsvis 1, 2 og alle 3 borer. Det vurderes at disse immobile stoffer tilbageholdes i jorden under recirkulation af oppumpet grundvand, og ikke kommer til at påvirke grundvandskvaliteten negativt. For at undersøge, at stofferne ikke akkumuleres i jorden til uacceptable niveauer, er den øvre jordlag undersøgt før og efter projektet. Recirkulationsområdet beliggende i hjørnet Tarmvej/Vesterhavsvej, er delt op i 2 delområder som er afbrudt af en sti (fig. 6). Der tages en blandeprøve pr. 100/150 m² – dvs. ca. 1 blandeprøve for området nord og 4 prøver for området syd. Prøverne tages lige under muldlaget, da reinjektion af oppumpet grundvand forventes at forgår enten med sugespidsen eller via nedsivning i render dvs. under muldlaget.



Figur 6: Recirkulationsområdet beliggende i hjørnet Tarmvej/Vesterhavsvej, er delt op i 2 delområder markeret med rødt. Delområder er afbrudt af en sti.

5. Forventede vandmængder og vandkvalitet

Analyseresultater viser, at forventede stofkoncentrationer i oppumpet grundvand ikke er kritiske i forhold til koncentrationer af miljøfremmede stoffer. Forventede gennemsnitskoncentrationer af de undersøgte stoffer i oppumpet grundvand overholder enten miljøkvalitetskvalitetskriteriet /4/ eller forventede koncentrationer ved udløb af et typisk renseanlæg (tabel 3). Derfor vurderes det, at der

¹ Der er påvist høje koncentrationer af kulbrinter og PAH'er i jordprøver fra GB603 (se vedlagt jordhåndteringsplan). Boring GB603 ligger opstrøms fra boring GB602 ifølge terrænet.

ikke er behov for rensning og heller ikke analyse af det oppumpede vand inden udledning til kloak eller reinfiltrering i forbindelse med den ansøgte grundvandssænkning.

Ud fra pejleresultater og forventede bundkoter af rør/brønde forventes det, at grundvandet maks. skal sænkes 2,5 m og gennemsnitlig 1,8 m (se afsnit 4).

Der er ikke foretaget pumpeforsøg i nærområdet til projektet. I mangel af tilgængelige projektspecifikke data vurderes teoretisk hydraulisk ledningsevne ud fra boreprofiler og erfaringsværdier for materialets ledningsevne (fig. 7). Ud fra den teoretiske hydrauliske ledningsevne bestemmes forventede vandmængder samt påvirkningsradius under grundvandssænkning.

Hvis der foreligger en geologisk bedømmelse af de gennemborede lag, kan <i>permeabilitetskoefficienten</i> skønnes ud fra følgende erfaringstal:		
Grus	: $5 \cdot 10^{-3}$	m/sek.
Groft Sand	: 10^{-3}	m/sek.
Mellemkornet Sand	: $5 \cdot 10^{-4}$	m/sek.
Ret fint Sand	: 10^{-4}	m/sek.
Fint Sand	: $5 \cdot 10^{-5}$	m/sek.
Finsand	: $2 \cdot 10^{-5}$	m/sek.
Grovsilt	: 10^{-5}	m/sek.
Silt	: 10^{-6}	m/sek.
Moræneler	: 10^{-5} til 10^{-7}	m/sek.
Kalk	: 10^{-3} til 10^{-5}	m/sek.

Figur 7: Permeabilitetskoefficienter for forskellige geologiske materialer ud fra erfaringstal /2/.

På baggrund af boreprofiler er der overvejende fundet mellemkornet sand i området, overlejret af ler. Ud fra det samt grundvandspejlinger vurderes det, at den primære kilde til det tilstrømmende grundvand under grundvandssænkning i projektområdet først og fremmest er sandmagasinet og i mindre omfang overliggende lerlag, grundet materialernes hydrauliske egenskaber.

Sandmagasinet tolkes at have en hydraulisk ledningsevne (K) på 5×10^{-4} m/sek, svarende til mellemkornet sand, på baggrund af erfaringsværdier til hydraulisk ledningsevne (fig. 7).

Ud fra ovenstående teoretiske ledningsevne af sandmagasinet, samt nødvendig sænkning af grundvandsspejlet ved udgravning på maks. 2,5 m, estimeres den forventede påvirkningszone/ sænkningstragt under tørpumpning af udgravningen til 168 m /3/. Dvs. udenfor 168 m fra sænkningen vil der ikke være nogen væsentlig sænkning i grundvandsspejlet (hvis geologien indenfor 168 m fra grundvandssænkningens punkt svarer til mellemkornet sand). Til sammenligning beregnes påvirkningszonen ved 10^{-5} m/sek svarende til ler til 24 m.

Ud fra den teoretiske ledningsevne af magasinet svarende til mellemkornet sand samt en magasintykkelse på ca. 6 m (ud fra nærliggende vandindvindingsboringer med tilgængelige oplysninger til lithologien²), estimeres:

- den gennemsnitlige vandmængde, der skal håndteres i projektet under sænkning af grundvandet i gennemsnit på 1,8 m, til ca. 11 l/sek /3/, og
- den maks. vandmængde under sænkning af grundvandet på maks. 2,5 m til 12 l/sek.

Ifølge DIN Forsyning, er kapaciteten på spildevandsledningen på maks. 5 l/sek. Resten af grundvandet skal derfor reinfiltreres efter behov.

² I DGU nr 112. 519 er der truffet sand fra kote -4 til -10 m DVR90 og i DGU nr. 112. 195 er der truffet sand fra kote +0,7 til -5,5 m DVR 90.

Inden opstart af grundvandssænkning bør grundvandsstanden genpejles for at verificere beregningerne.

Beregningerne af vandmængder og påvirkningszonen under grundvandssænkning vurderes dog overestimeret på grund af konservativ beregning udført ovenfor. For eksempel anvendes den hydrauliske ledningsevne af sand i beregningen. Boreprofiler viser dog forekomst af ler i projektområdet, som har en lavere hydraulisk ledningsevne end sand.

Ud fra den estimerede gennemsnitlige vandmængde på ca. 11 l/sek og varigheden af projektet på ca. 7 måneder, estimeres den totale vandmængde, der skal håndteres i projektet til 190.000 m³.

6. Vurdering af påvirkning af omgivelser ved midlertidig grundvandssænkning og tilledning til kloak

Grundvandssænkningen foregår i Nr. Nebel fra medio oktober 2024 til medio maj 2025 på en del af Bredgade (fig. 1), hvor grundvandet forefindes ca. i kote +2,8 til +3,3 m DVR90. Grundvand sænkes mellem 0,8 m og 2,5 m (gennemsnitlig 1,8 m), afhængig af lokaliteten og dybden af udgravningen (afsnit 4). Den beregnede påvirkningsradius af grundvandssænkning er ca. 168 m (afsnit 5).

Afsnit 2 beskriver beliggenheden af projektområdet i forhold til vandløb, beskyttet natur, vandindvindingsboringer og arealer kortlagt efter jordforureningsloven. Natur, vandløb, boringer og kortlagte grunde ligger udenfor den beregnede påvirkningsradius til grundvandssænkning. Ud fra det vurderes det:

- at jordforureninger i forbindelse med de kortlagte grunde ikke mobiliseres ved det ansøgte grundvandssænkning (for at understøtte dette er der ikke påvist stoffer i grundvand som kunne relateres til de kortlagte grunde), og
- at grundvandssænkningen ikke vil forringe tilstanden af § 3 beskyttede naturområder og ej heller Natura 2000 områder, og
- at vandindvindingsboringer/drikkevandsinteresser ikke bliver væsentlig påvirket af den ansøgte grundvandssænkning.

Konservative beregninger viser at de forventede vandmængder er på maksimalt 12 l/sek. På grund af kapacitetsbegrænsninger, ledes en del af det oppumpede grundvand (op til 5 l/sek) til nærmeste brønd til spildevandssystemet, som afleder til Nr. Nebel Renseanlæg. Resten af det oppumpede vand reinfiltres efter behov i det grønne område i hjørnet af Tarmvej og Bredgade.

Det vurderes, at tilledning af det oppumpede grundvand til kloak eller infiltrering ikke vil påvirke nærliggende natur, indvindingsboringer og kortlagte grunde væsentlig. Reinfiltration af det oppumpede vand har en kompenserende effekt af grundvandssænkning ved at recirkulere det oppumpede vand til projektområdet. Vandkvaliteten er god (afsnit 4), så det ikke vurderes at påvirke miljøet eller grundvandskvaliteten negativt, ej heller påvirke processer i renseanlægget negativt, eller forværre vandkvaliteten i udløbet af renseanlægget.

Vandanalyserne viser, at koncentrationer af kulbrinter, PAH'er og bly overskrider grundvandskvalitetskriterier enkelte boringer. Det vurderes at disse immobile stoffer tilbageholdes i jorden under recirkulation af oppumpet grundvand, og ikke kommer til at påvirke grundvandskvaliteten negativt. For at undersøge at stofferne ikke akkumuleres i jorden, er den øvre jordlag undersøgt før og efter projektet.

Beregnete samlede vandmængder ud fra en konservativ beregning er på ca. 190.000 m³ om året, med en varighed på ca. 7 måneder.

Referencer

/1/ BEK nr. 796 af 13/06/2023 – link til [Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand \(retsinformation.dk\)](#)

/2/ MST - Miljøstyrelsen (2001) Udvidet geologi og Grundvand, Undervisningsserie 5. Link: [5. Omslag/01287-106 \(mst.dk\)](#)

/3/ DER – Department of Environmental Regulation (2015) Treatment and management of soils and water in acid sulfate soil landscapes, link til onlineværktøjet: [Cone of Depression calculator | Western Australian Government \(www.wa.gov.au\)](#)

Bilag 1 - Projekttegnning med bundkoter og udførte undersøgelsesboringer



Bilag 2 - Geoteknisk rapport

Bilag 3 - Jordhåndteringsplan

Bilag 4 – Analyseresultater