

AUGUST 2020
NATURSTYRELSEN SØHØJLANDET

HYDROLOGI I SKOVREJSNINGOMRÅDE TRUE SKOV



COWI

AUGUST 2020
NATURSTYRELSEN SØHØJLANDET

HYDROLOGI I SKOVREJSNINGOMRÅDE TRUE SKOV

PROJEKTNR.

A206756

DOKUMENTNR.

1

VERSION

2

UDGIVELSESDATO

07/09/2020

BESKRIVELSE

Projektforslag

UDARBEJDET

JRRA

KONTROLLERET

BOC

GODKENDT

JRRA

INDHOLD

1	Indledning	4
2	Skovrejsningsområde True skov	5
2.1	Eksisterende forhold	5
2.2	Princip for genskabelse af naturlig hydrologi	7
2.3	Anlægsarbejder	7
2.4	Konsekvensvurdering	10
2.5	Myndighedsbehandling	12

1 Indledning

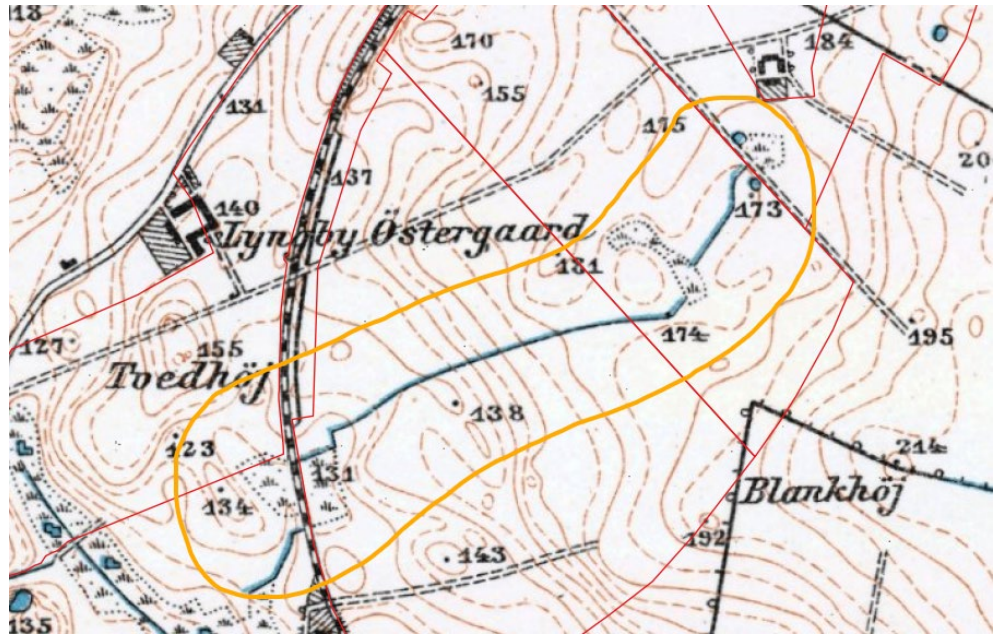
I forbindelse med skovrejsning i område True skov ved Aarhus har Naturstyrelsen Søhøjlandet ønsket inspiration til at genskabe mere naturlige hydrologiske forhold og gøre vand til et naturligt element i områderne. De følgende afsnit beskriver et forslag til et anlægsprojekt, der har til formål at opnå dette.

2 Skovrejsningsområde True skov

2.1 Eksisterende forhold

Arealerne omkring True består af tidligere omdriftsarealer og enge, der er om-lagt til skov eller åbent græsland.

Både De høje målebordsblade (1842-1899) og De lave målebordsblade (1901-1971) viser, at der har været et tidligere åbent grøfteforløb gennem skovrejsningsområdet (Figur 1).

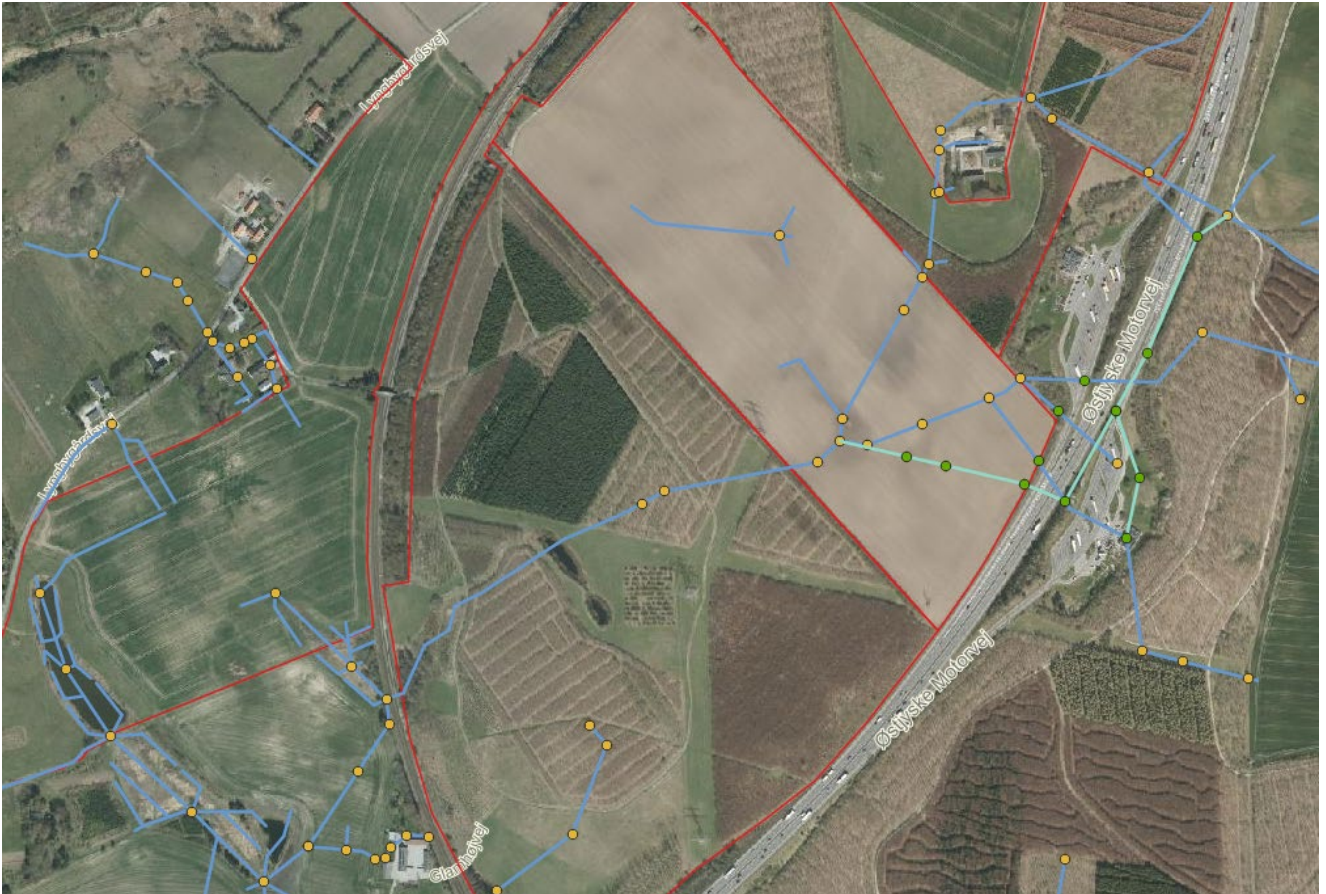


Figur 1: Udsnit af lave målebordsblade. Røde linjer angiver projektområdet. Orange markering omkranser det tidligere åbne grøfteforløb gennem området.

I nyere tid er de åbne grøfter blevet rørlagte, og der er etableret yderligere dræning samtidig med at der er etableret afvanding i forbindelse med byggeriet af jyske motorvej (E45). Ved anlæg af motorvejen er tidligere drænledninger, som krydser motorvejstracéet, blevet afbrudt og samlet i nye rørledninger (Figur 2).

De gamle drænsystemer er generelt i dårlig stand, og der er konstateret jordfaldshuller flere steder. Enkelte af de angivne brønde er synlige, mens størstedelen forventes at ligge under jordoverfladen hvorfor de eksakte forløb af drænledningerne er ukendte.

Drænsystemerne går bl.a. rundt om ejendommen Lynghøjgårdsvej 78-80. Der er etableret to styk minirenselanlæg på adresserne. Anlæggene er dimensioneret til hhv. 10 PE og 5 PE, og det må formodes, at anlæggene afleder til drænledningerne.



Figur 2: Registrerede drænledninger. Røde linjer angiver projektområdet. Blå linjer og orange brønde er kendte drænsystemer fra tidligere drænkort mens grønne linjer og brønde angiver afvanding, som er etableret i forbindelse med motorvejsbyggeriet, og som har erstattet en del af den tidligere afvanding omkring motorvejen.

Omtrent midt i projektområdet findes et par søer, der er udgravet i forbindelse med tidligere stadier i skovrejsningen. Søerne er i dag omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3. Det var hensigten, da søerne blev udgravet, at den vestlige af disse skulle indskydes på drænledningen og fødes med vand herfra. Der har imidlertid været usikkerhed omkring, hvorvidt drænledningen rent faktisk blev fundet og overgravet ved udgravning af søen, og dermed om søen modtager vand fra drænledningen eller ej.

I forbindelse med udarbejdelse af nærværende projektforslag er der foretaget en søgegravning efter drænledningen omkring søen. Drænledningen er blevet fundet på to steder hhv. opstrøms (nord) og nedstrøms (vest) for søen som angivet på Figur 3. Ved frigravningen var drænledningen tør på opstrøms side af søen mens den var våd på nedstrøms side, hvilket indikerer, at ledningen står i forbindelse med søen – og dermed at den vestlige sø i dag modtager vand fra drænledningen.



Figur 3: Eksisterende forhold omkring søen i projektområdet. Stiplet linje er forventet forløb af drænedningen og gul linje er eksisterende grøft. Med orange er angivet forventet placering af brønde men de grønne firkanter angiver drænedningen som fundet ved fri-gravning hhv. nord (opstrøms) og vest (nedstrøms) for søen.

2.2 Princip for genskabelse af naturlig hydrologi

Det overordnede princip i forhold til at genskabe områdets naturlige hydrologi er, at genåbne rørlagte dræn og vandløb og få vandet gjort synligt og hævet til terræn i det omfang, som det er muligt uden at påvirke naboejendommene.

De eksisterende drænedninger i projektområdet ligger dybt i terræn, hvilket formentlig har haft til formål at skabe en dyrkningssikker drændybde i lavningerne. For at løfte vandet til terræn arbejdes derfor med områdets naturlige topografi, så vand kan bringes til terræn i lavtliggende områder, og der derved kan skabes fugtige lavninger og periodevis rindende vand på overfladen. Det begrænsede opland bevirker dog, at der må forventes regelmæssig udtørring.

Projektforslaget præsenteres og konsekvensvurderes i de følgende afsnit.

2.3 Anlægsarbejder

Nedenstående beskrivelser refererer til stedsangivelserne på Bilag A-B.

B1 til B2: B1 og B2 er skjulte brønde og koterne på disse er derfor ikke kendte. Terrænet har dog et fald på +1,5 m, så der forventes at være et godt fald på rørledningen mellem brøndene.

Den eksisterende rørledning mellem B1 og B2 graves op og bortskaffes. Udløbet fra brønden proppes af, hvis ikke dette kan genbruges. Fra B1 lægges en ny Ø160 mm rørledning ned til skovvejen ved V1. Ledningen lægges så vidt muligt i eksisterende kote ved B1 og med jævnt fald på mindst 2 ‰ ned til V1. Er dette ikke muligt aftale en alternativ fremgangsmåde med tilsynet.

Ved V1 anlægges en ny underføring, som udføres med Ø200 mm anlægsrør i en længde på mindst 6 m. Røret lægges vandret efter rørproducentens anvisninger i den nødvendige dybde for at kunne tåle trafiklast – normalt med 60 cm overdækning. Vejens kørelag retableres.

Fra udløbet af V1 graves en åben rende med bundbredde 20 cm, anlæg 1:4 og et fald på 2-3 ‰ indtil, der kan opnås udløb på terræn omkring U1. Det forventes, at der må foretages let rydning af det bevoksede område for at skabe plads til maskiner. Fældede træer og afskårne grene slæbes ud af skoven og aflægges i en bunke på det højereliggende terræn mellem skovvejen og brønd B4, hvor kvasbunken vil tjene som skjul for fugle og andre dyr.

B2 til B4: Rørledningen samt de eksisterende brønde opgraves og bortskaffes. Omkring B3 etableres en mindre rende gennem den vold, der er opstået i skel som følge af mange års markdrift. Vandet løber på terræn i lavningen.

B4 til B14: Rørledningen samt de eksisterende brønde opgraves og bortskaffes. Gennem højderyggen mellem B4 og B5 graves en smal let slynget rende; 20 cm bundbredde med anlæg 1:4. Renden graves med 2 ‰ fald og bund i kote 54,30 m DVR90 på højeste sted.

B6 til B14: Fra B6 løber en drænledning, der formodes at afvande dele af rastepladsen ved motorvejen. Rørledningen lokaliseres ved søgegravning uden for den nyetablerede beplantning, så beplantningen skades mindst muligt. Rørledning og brønde opgraves og bortskaffes efterfølgende. Der graves kun til matrikelgrænsen så brønd B6 lades som udgangspunkt intakt sammen med nogle meter af rørledningen. Røret mellem B8 og B9 kan tillige efterlades i jorden, da det forventeligt løber gennem en højderyg. Fra matrikelgrænsen ved B6 etableres et nyt åbent forløb med udgangspunkt i eksisterende rørkote (ikke kendt kote). Forløbet graves let slynget gennem laveste terræn med et fald på 2,5 ‰ til der kan opnås udløb på terræn – forventeligt omkring U2 svarende til ca. 150 m. Renden graves med bundbredde 20 cm, anlæg 1:4 og en dybde på ca. 20 cm under eksisterende terræn.

B10 til B7: Fra B10 til B7 forventes at løbe en gammel drænledning, som er afskåret ved motorvejen, da denne blev etableret. Som følge af afskæringen forventes ledningen ikke at føre betydelige vandmængder og betragtes derfor som overflødig. Hvis ledningen træffes under sløjfning af brønd B7 graves denne op og bortskaffes over en strækning på 10 m i retning mod B10 hvorefter udløbet tilkastes. *Viser det sig at ledningen er vandførende graves hele ledningen op og der etableres i stedet et åbent forløb efter samme principper som strækningen B6 til B14.*

B11 til B14: Fra B11 er der etableret en rørledning i forbindelse med anlæg af motorvejen. Rørledningen samler gamle ledninger fra østlig side af motorvejen. Der er etableret bevoksning på dele af strækningen som skal påvirkes mindst muligt.

Rørledning samt brønde B12 og B13 graves op og bortskaffes mellem B11 og B14. Brønd B11 lades intakt ligesom der kan efterlades op til 5 m af den gamle afløbsledning fra brønden. Fra udløbet etableres et nyt åbent let slynget forløb

med 20 cm bundbredde og anlæg 1:4. Forløbet graves med udgangspunkt i eksisterende rørkote og et fald på 2,5 ‰ til der opnås udløb på terræn – forventeligt omkring U3 svarende til ca. 100 m. Mellem B13 og B14 graves en tilsvarende rende mellem de to lavninger. Renden graves i max. 20 cm dybde under terræn så der skabes en strømningsvej uden at det lave område ved B13 afvandes helt.

B14 til F1: Rørledningen samt brønd B15 opgraves og bortskaffes fra B14 og frem til bevoksningsgrænsen – ca. 75 m. Der graves et nyt åbent forløb med bundbredde 20 cm og anlæg 1:4. Forløbet graves med højeste punkt i kote 54,20 m DVR90 mellem B14 og B15 og med et fald på ca. 1,5 ‰ på stykket mellem B15 og F1 – en strækning på ca. 250 m. Der må påregnes let rydning på strækningen. Ryddet materiale aflægges i bevoksningen.

F1 til U4: Ved V2 etableres en underføring under skovvejen. Underføringen udføres med et vandretliggende Ø315 mm anlægsrør. Røret lægges med underlag, omkringfyldning, tilfyldning mv. efter rørproducentens anvisninger, så røret kan holde til trafiklast – normalt min. 60 cm overdækning. Skovvejens grusbelægning reetableres efterfølgende til samme tilstand. Fra F1 øges faldet på det åbne forløb så forløbets bundkote ender ved rørbund ved underføringens indløb. Ved rørudløbet fortsættes det åbne forløb med et fald på 2 ‰ indtil der kan nås udløb på terræn – forventeligt omkring U4. Vandet løber herfra som overrisling på terræn mod søerne. Hvor det gravede profil slutter omkring U4 skræbes en fordybning på 30 cm dybde over et areal på ca. 4 m², og der fordeles heri 1 m² singels (32-64 mm) som erosionssikring og til bremsning og fordeling af vandstrømmen.

Sø: Der foretages en restaurering af de to delvist sammenhængende to søer. For at gøre søflader og brinker lysåbne opgraves og bortskaffes opvækst af pil, tagrør og dunhammer rundt i kanten af begge søer. Mod syd og vest fjernes al opvækst mens der kan efterlades enkelte træer på nordvendte brinker. Dette aftales med tilsynet.

For at modvirke tilgroning og sikre frit vandspejl foretages desuden en oprensning af begge søer for bløde aflejringer på bunden. Oprensede materiale udplaneres på arealerne nord for søen efter nærmere aftale med tilsynet. Der skal være opmærksomhed på luftledninger i området.

Afløbet fra søen sker via en lav rende i overfladen (grøn på Bilag B). Renden renses let op til en dybde af ca. 20-30 cm under terræn i hele forløbet ned til skovvejen. Ved afløbet fra søen sikres, at der findes et tydeligt overløb, som leder vandet hen i den oprensede rende. Overløbet renses til en kote på 43,85 m DVR90.

Arbejderne med sørestaurering skal foretages i perioden oktober til marts af hensyn til mindst mulig påvirkning af dyrelivet.

D1 og D2: Jordfaldshuller og frigravning tyder på, at den gamle drænledning nedstrøms søen fortsat fører vand væk fra søen. Drænledningen opgraves, bortskaffes og tilkastes med jord mellem D1 og D2 – dog kun på de dele der ligger udenfor bevoksningen.

D3 til U5: Ved D3 findes to jordfaldshuller fra den eksisterende rørledning. Rørledningen opgraves og bortskaffes mellem de to jordfaldshuller og hullerne tilkastes. Fra underføringen ved vejen løber en rende i terrænet ned mod D3. Renden renses let op og fortsættes rundt om piletræerne og langs med vegetationsgrænsen ned til U5, hvor der laves et udløb til overrisling på terræn. Bundbredde 20 cm og anlæg 1:4 i en dybde af ca. 20 cm under terræn. Det opgravede jord udplaneres i lag på max 20 cm tykkelse på det åbne græsareal mod nordvest, og der udlægges sten til erosionssikring omkring udløbet – se afsat post nedenfor.

Jordhåndtering/transport: Det estimeres, at der skal opgraves ca. 1.000 m³ jord i forbindelse med udgravning af de åbne forløb. Hertil kommer gravearbejder i forbindelse med opgravning af eksisterende rørledninger og brønde, hvor jorden genindbygges. Det forventes, at en del af overskudsjorden kan indbygges på de strækninger, hvor der opgraves rør og brønde. I tillæg kan jord og oprenset sediment udplaneres på arealerne som angivet på Bilag A-C i lag på max 30 cm tykkelse. Der skal være opmærksomhed på luftledninger i området. Giver disse anledning til udfordringer for arbejderne kan alternative arealer til udplanering aftales med tilsynet.

Erosionssikring: For at undgå uønsket erosion – specielt hvor der sker udløb på terræn – afsættes en post på levering og udlægning af 10 m³ singels (Ø 32-64 mm) til anvendelse efter behov. Posten udgør et tillæg til mængdeangivelser listet i de øvrige poster.

2.4 Konsekvensvurdering

Påvirkning udenfor projektområdet

De foreslåede tiltag tager udgangspunkt i at vand flyttes fra gamle drænledninger og op på terræn. Ved projekteringen er der taget højde for, at afvanding fra tilstødende arealer tilgodeses ved at de nye åbne forløb tager udgangspunkt i eksisterende rørkoter og lægges med mindst 2 ‰ fald til der kan opnås udløb direkte på terræn. Ved at flytte vandet til åbne forløb med flade anlæg eller forløb direkte på terræn sikres, at afvandingsforholdene udenfor projektområdet ikke forringes.

Øget naturværdi

Ved at flytte vand fra drænrør til terræn genskabes mere naturlige hydrologiske forhold på arealerne. Det forventes, at der vil opstå vandfyldte lavninger, der som følge af det begrænsede opland vil udtørre i perioder. Lavningerne kan potentielt fungere som yngleområder for padder, guldsmede, mv. og vil bidrage til at skabe varierede naturforhold i området.

Påvirkning af §3-beskyttet sø

Ved projektforslaget føres overfladevand via overrisling til en sø (ved D1), der er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3. Opland til søen er ca. 0,5 km² svarende til en middelvandtilførsel på 4,6 l s⁻¹ og en medianminimum-vandtilførsel på 1,8

I s⁻¹ via drænsystemerne¹. Oplandet omfatter overvejende tidligere omdriftsarealer, hvor der nu er udført skovrejsning, men der forventes også at være et bidrag af rensat spildevand fra ejendommen Lyngbygårdsvej 78-80.

Søen er udgravet i forbindelse med tidligere faser i skovrejsningen i området, og det er vurderingen, at den eksisterende drænledning allerede i dag løber til og fra søen, jf. afsnit 2.1. Som en del af projektforslaget afbrydes den eksisterende drænledning, og vand ledes til søen via åbne grøfter, der slutter som overrisling på terræn. Afløbet fra søen udføres som et overløb på terræn, hvorfra en smalle leder vandet videre mod syd.

Vandtilførslen til søen forventes ikke blive ændret betydeligt, da oplandets størrelse ikke ændres, men det kan forventes, at en større del fordamper fra terræn eller gennem vegetationen som følge af de åbne forløb og overrislingen. Samtidig vil overrislingen forventeligt føre til en forbedret rensning af vandet, inden dette når søen, idet organiske forbindelser vil blive nedbrudt og næringsstoffer optaget af vegetationen. Der kan forventes en større årstidsmæssig temperaturvariation i vandet, der tilledes søen, da dette nu vil blive udsat for opvarmning og afkøling i de åbne forløb.

Frigravning tyder på, at den gamle drænledning fortsat fører vand fra søen i et (begrænset) omfang, da rørledningen er sammenstyrtet flere steder. I tørre perioder, hvor der ikke er tilførsel af vand til søen, vil drænledningen derfor langsomt tømme vandet ud af søen. Som en del af projektforslaget afbrydes drænledningen så afløb fra søen fremover vil ske via overløb på terræn. Det vil forventeligt føre til et højere og mere stabilt vandspejlsniveau i søen.

Påvirkning af jernbanen

Omkring jernbanen foreslås, at vandet ledes ud som overrisling på terræn ved punktet U5, hvor der i dag og tidligere (jf. høje og lave målebordsblade) har været et fugtigt/sumpet område. Herfra vil en del af vandet blive optaget af vegetationen og en del vil finde vej til banegrøften. Der er uklarhed om de eksisterende forløb af den gamle drænledning, men gamle drænoplysninger tyder på, at drænene krydser jernbanen i et enkelt punkt. På dette sted er der ved besigtigelse konstateret et Ø900 mm rør under banen i forbindelse med banegrøften (Figur 4), og det forventes derfor, at vand fra området allerede i dag finder vej til banegrøften og videre gennem dette rør, da det er usandsynligt, at der skal være øvrige skjulte rørføringer under banelegemet. Det forventes derfor ikke, at tiltagene vil føre til ændringer i ft. jernbanen. Lokalt omkring udledningspunktet kan der forekomme mere våde forhold i det overrislede område, når vandet bringes til terræn. Udledningspunktet ligger ca. 40 m fra banegrøften.

¹ Jf. generelle værdier for Århus Amt i "Afstrømningsforhold i danske vandløb", Faglig rapport fra DMU nr. 340 fra år 2000



Figur 4: Ø900 mm rør under jernbanen i forbindelse med banegrøften

2.5 Myndighedsbehandling

De berørte drænsystemer afvander flere matrikler med flere ejere og er derfor juridisk at betragte som vandløb. Projektforslaget skal derfor behandles og godkendes efter vandløbsloven af Aarhus Kommune.

Projektforslaget omfatter desuden gennemløb af en sø omfattet af naturbeskyttelseslovens §3, hvorfor projektforslaget tilsvarende skal behandles efter naturbeskyttelsesloven.

Vandløbene er ikke målsatte i vandområdeplanerne, og der findes ikke øvrige beskyttede naturtyper eller fredninger som berøres af projektforslaget.

Opgravet jord vurderes at kunne aflægges og udplaneres inden for samme matrikel, hvorfor der ikke vil være behov for anmeldelse af jordflytning. Da overskudsjorden desuden udplaneres i lag på max. 30 cm tykkelse er der heller ikke tale om terrænregulering, der skal behandles iht. planloven.

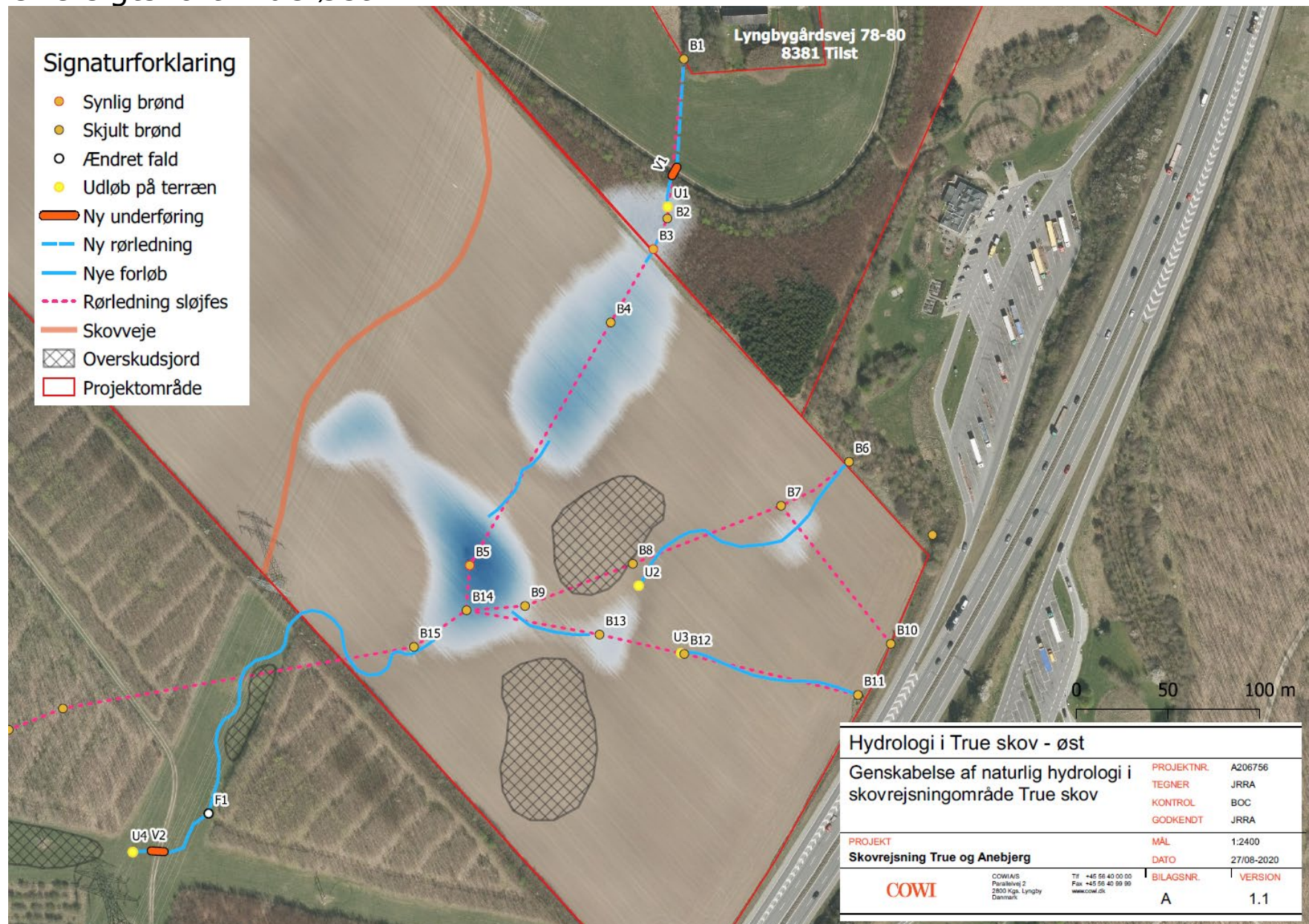
Matrikler og ejere som ventes at blive direkte berørt af projektforslaget fremgår af tabel 1. Hertil er der grænseflader til E45 ved Vejdirektoratet og jernbanen ved BaneDanmark, som dog ikke ventes at blive direkte berørte af projektforslaget.

Tabel 1. Hertil er der grænseflader til E45 ved Vejdirektoratet og jernbanen ved BaneDanmark, som dog ikke ventes at blive direkte berørte af projektforslaget.

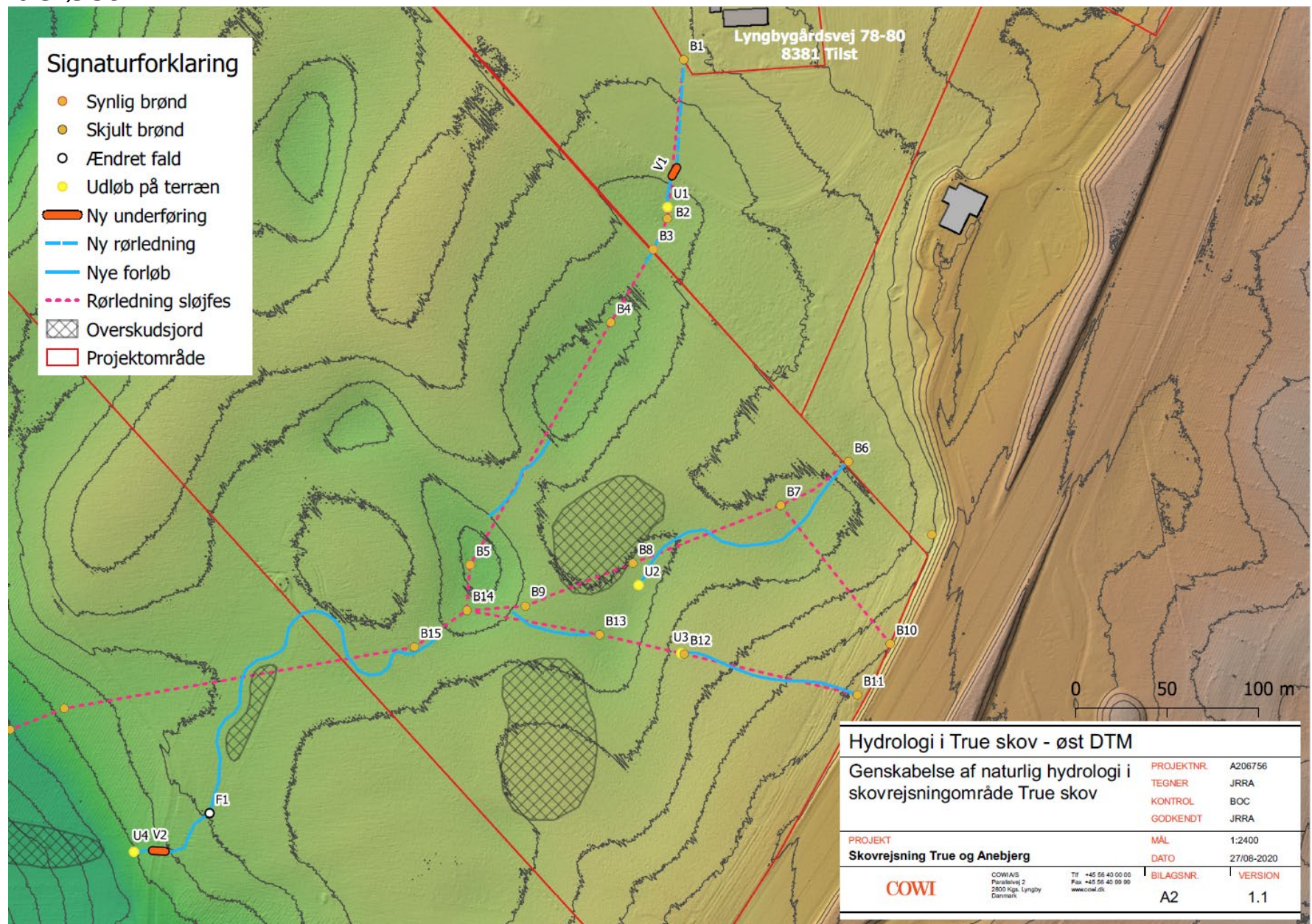
Tabel 1: Berørte matrikler og ejere

Matrikel	Ejer
3a Yderup By, Lyngby	Samer Abde & Alev Gencay Abde
7b, 14, 4f, Yderup By, Lyngby	Naturstyrelsen
25 Lyngby By, Lyngby	Naturstyrelsen

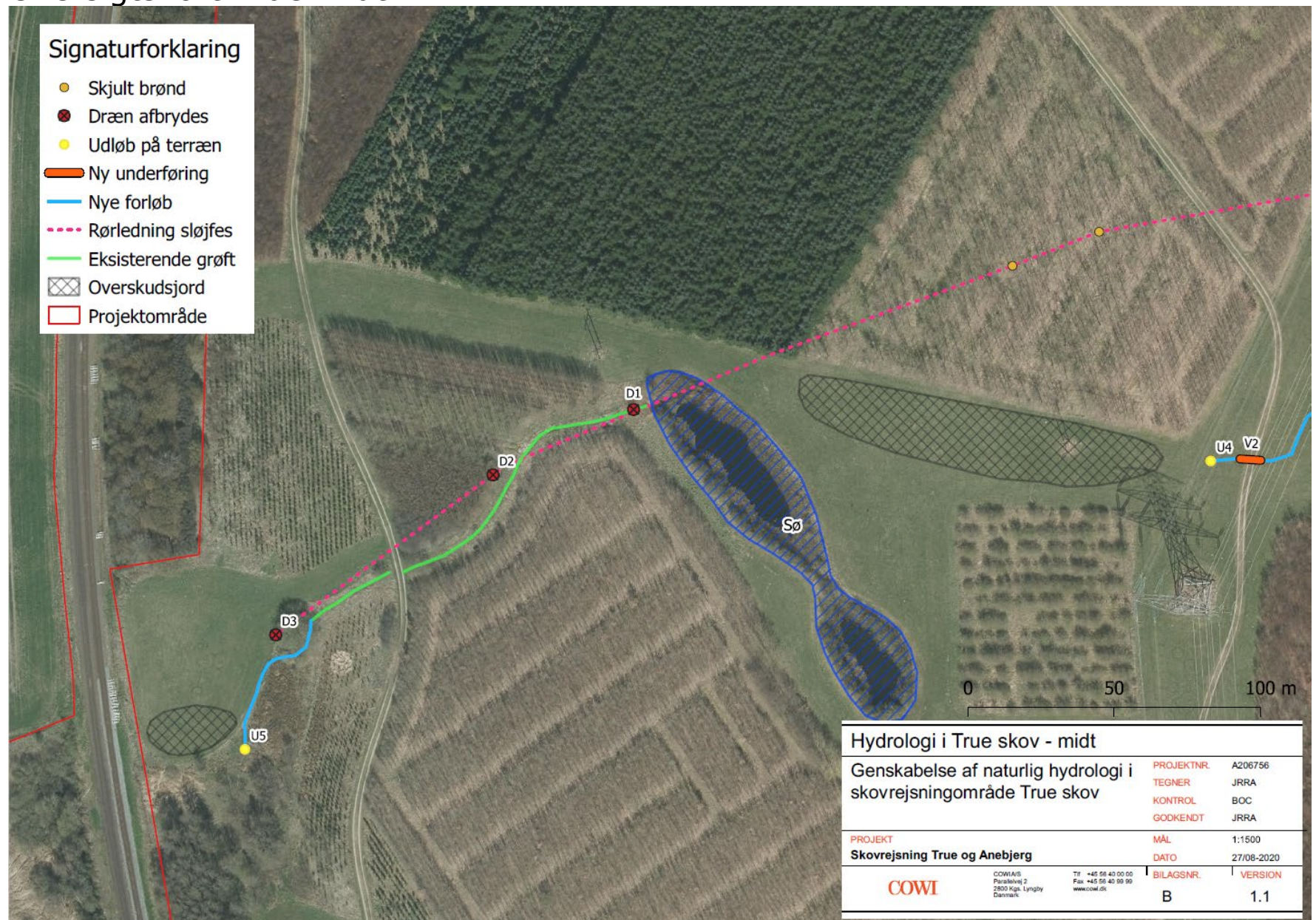
Bilag A Oversigtskort True Øst



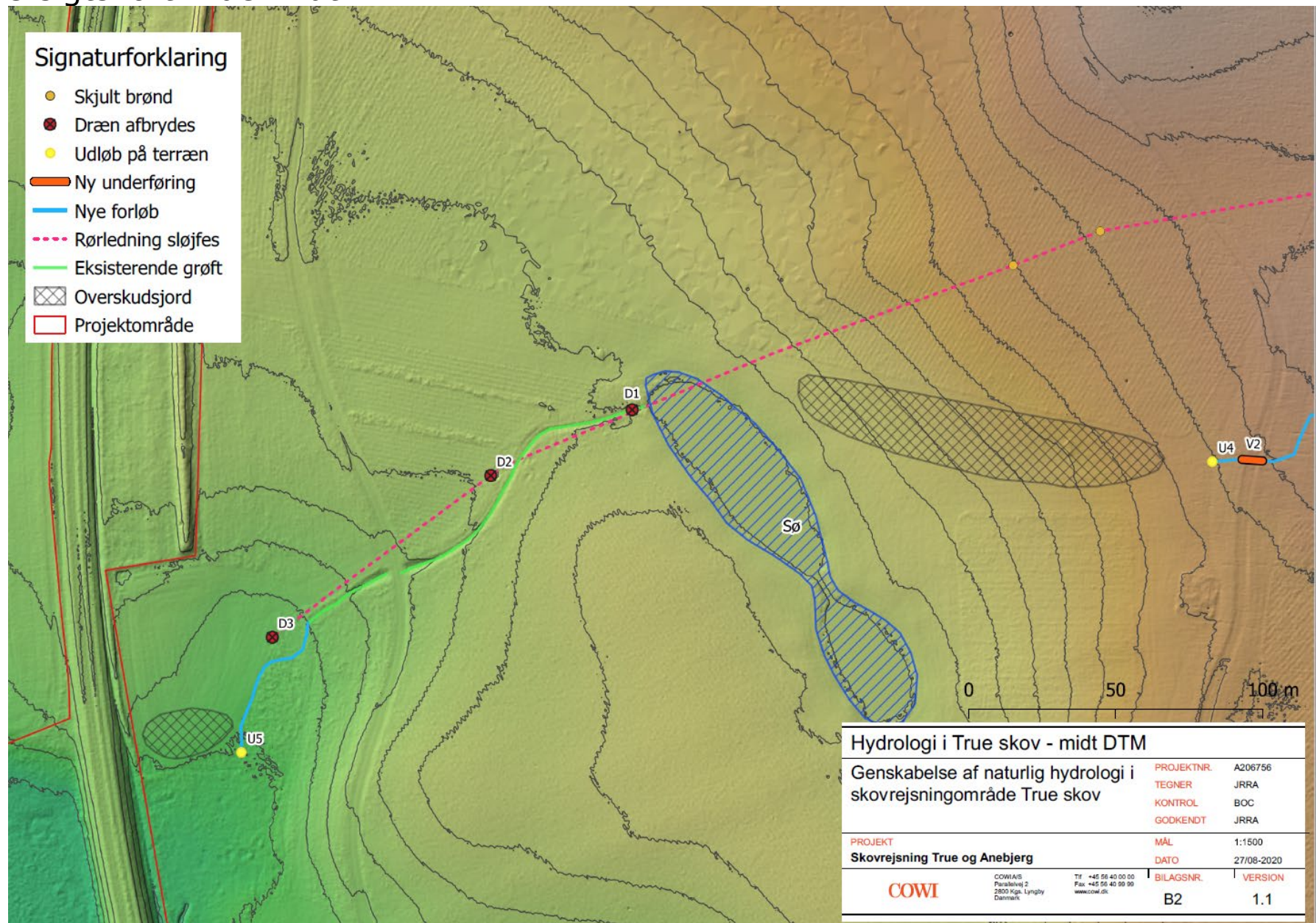
Bilag A2 True Øst DTM



Bilag B Oversigtskort True midt

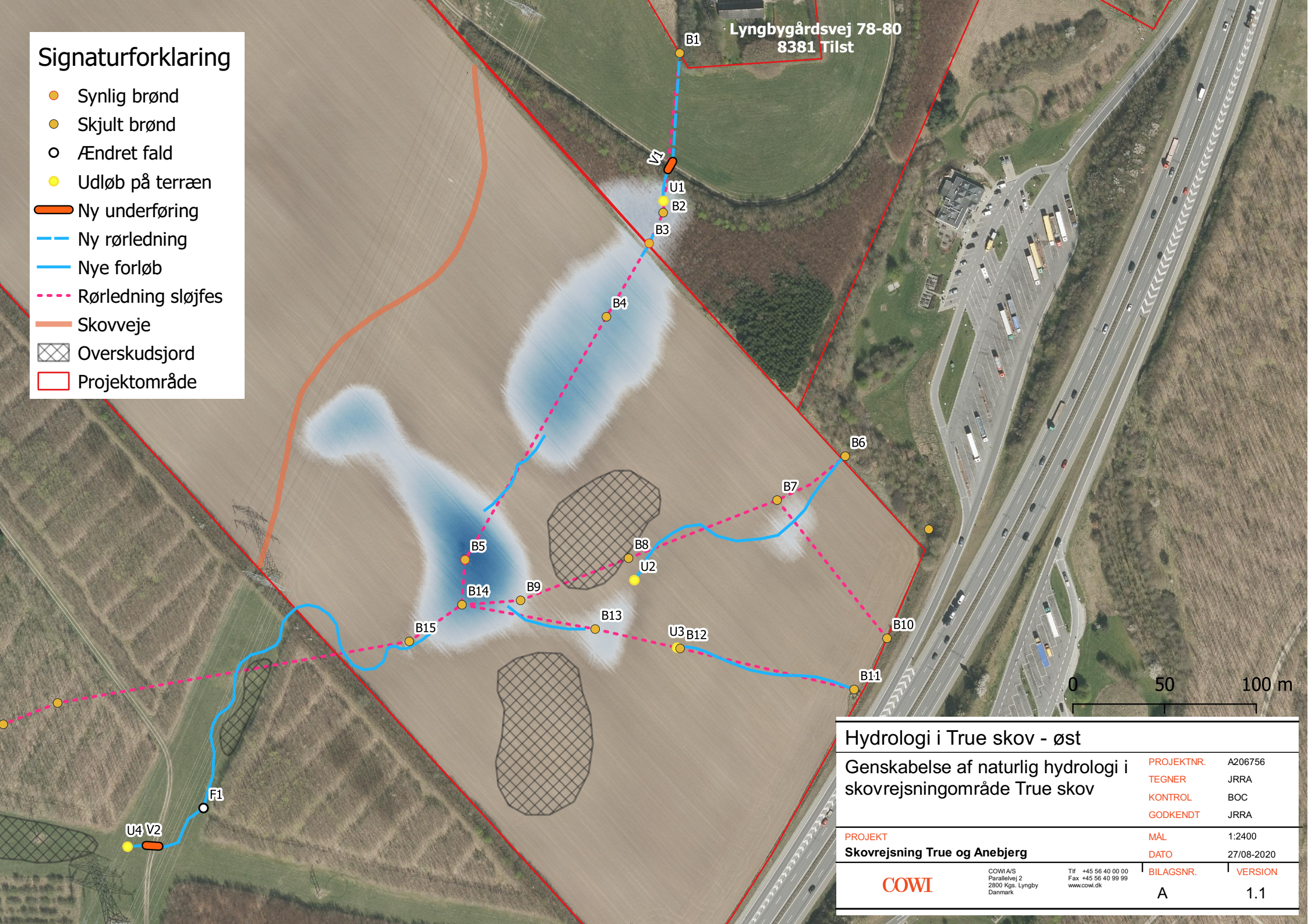


Bilag B Oversigtskort True midt DTM



Signaturforklaring

- Synlig brønd
- Skjult brønd
- Ændret fald
- Udløb på terræn
- Ny underføring
- Ny rørledning
- Nye forløb
- - - Rørledning sløjfes
- Skovveje
- ▨ Overskudsjord
- ▭ Projektområde



Hydrologi i True skov - øst

Genskabelse af naturlig hydrologi i skovrejsningområde True skov

PROJEKTNR. A206756
TEGNER JRRA
KONTROL BOC
GODKENDT JRRA

PROJEKT
Skovrejsning True og Anebjerg

MÅL 1:2400
DATO 27/08-2020

COWI

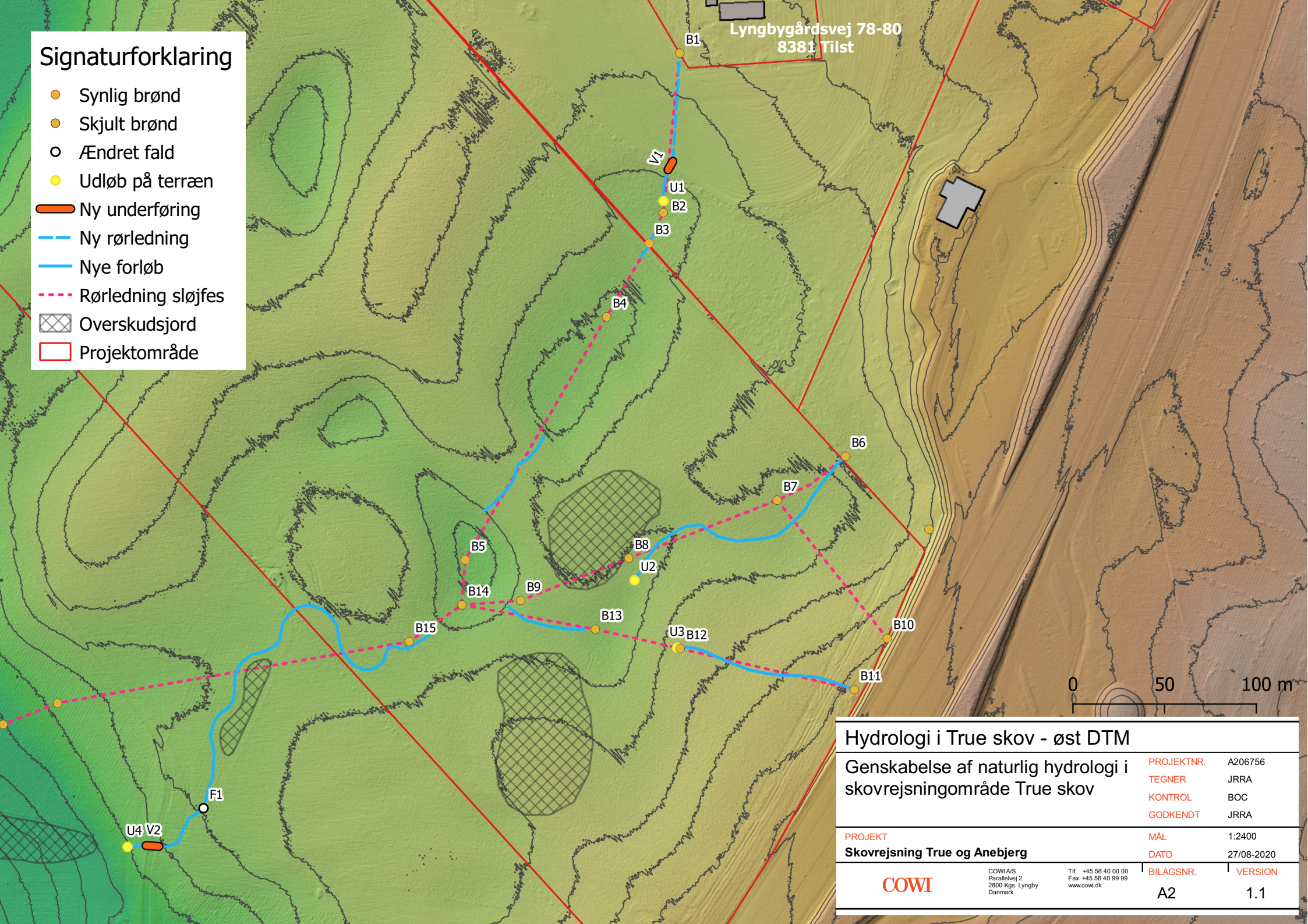
COWI A/S
Parallelsvej 2
2800 Kgs. Lyngby
Danmark

Tlf +45 56 40 00 00
Fax +45 56 40 99 99
www.cowi.dk

BILAGSNR. VERSION
A 1.1

Signaturforklaring

- Synlig brønd
- Skjult brønd
- Ændret fald
- Udløb på terræn
- Ny underføring
- Ny rørledning
- Nye forløb
- - - Rørledning sløjfes
- Overskudsjord
- Projektområde



Hydrologi i True skov - øst DTM

Genskabelse af naturlig hydrologi i skovrejsningområde True skov

PROJEKTNR. A206756
 TEGNER JRRA
 KONTROL BOC
 GODKENDT JRRA

PROJEKT
 Skovrejsning True og Anebjerg

MÅL 1:2400
 DATO 27/08-2020

COWI

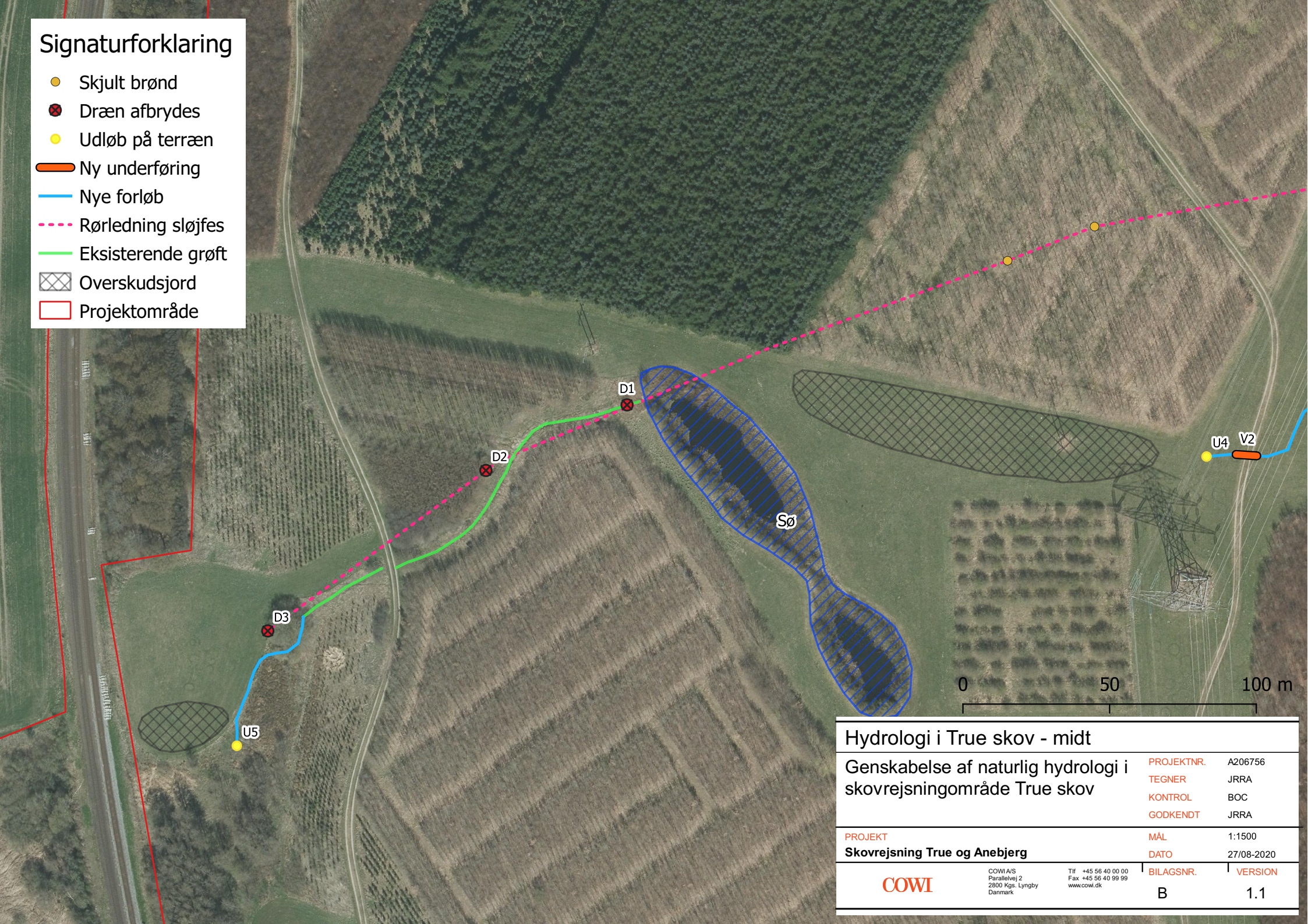
COWI A/S
 Parallelvej 2
 2800 Kgs. Lyngby
 Danmark

Tlf +45 56 40 00 00
 Fax +45 56 40 99 99
 www.cowi.dk

BILAGSNR. VERSION
 A2 1.1

Signaturforklaring

- Skjult brønd
- ⊗ Dræn afbrydes
- Udløb på terræn
- Ny underføring
- Nye forløb
- - - Rørledning sløjfes
- Eksisterende grøft
- ▨ Overskudsjord
- ▭ Projektområde



Hydrologi i True skov - midt

Genskabelse af naturlig hydrologi i skovrejsningområde True skov

PROJEKTNR.	A206756
TEGNER	JRRA
KONTROL	BOC
GODKENDT	JRRA

PROJEKT
Skovrejsning True og Anebjerg

MÅL	1:1500
DATO	27/08-2020

COWI

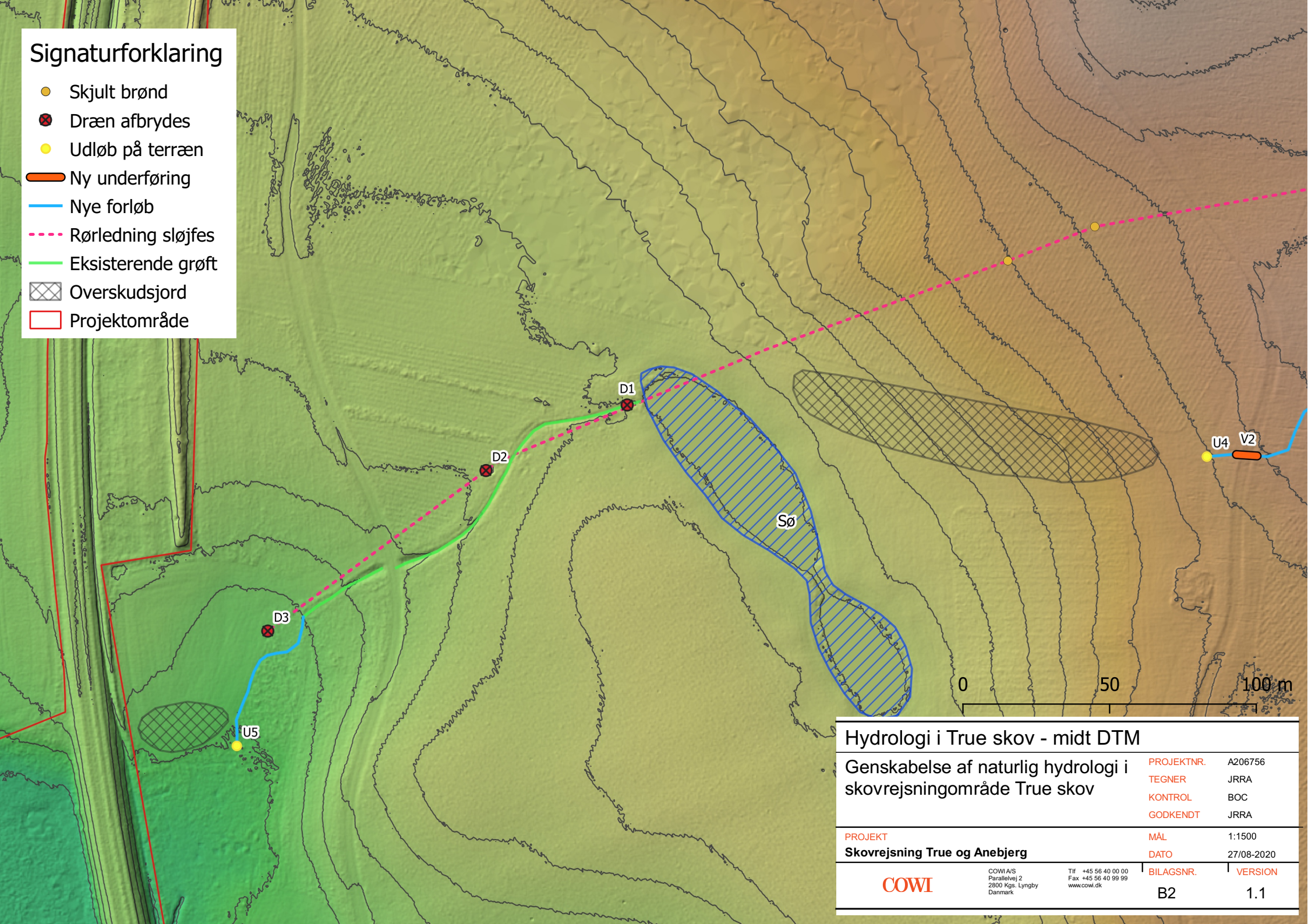
COWI A/S
Parallelsvej 2
2800 Kgs. Lyngby
Danmark

Tlf +45 56 40 00 00
Fax +45 56 40 99 99
www.cowi.dk

BILAGSNR.	VERSION
B	1.1

Signaturforklaring

- Skjult brønd
- ⊗ Dræn afbrydes
- Udløb på terræn
- Ny underføring
- Nye forløb
- - - Rørledning sløjfes
- Eksisterende grøft
- ⊠ Overskudsjord
- ▭ Projektområde



Hydrologi i True skov - midt DTM

Genskabelse af naturlig hydrologi i skovrejsningområde True skov

PROJEKTNR. A206756
TEGNER JRRA
KONTROL BOC
GODKENDT JRRA

PROJEKT
Skovrejsning True og Anebjerg

MÅL 1:1500
DATO 27/08-2020

COWI

COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kgs. Lyngby
Danmark

Tlf +45 56 40 00 00
Fax +45 56 40 99 99
www.cowi.dk

BILAGSNR.
B2

VERSION
1.1