



GRUNDVANDSSCREENING I FORHOLD  
TIL VANDHÅNDBTERING  
OKTOBER 2025

# INDHOLD

1	GRUNDVANDSSCREENING .....	3
1.1	Baggrund.....	3
1.2	Klasseinddeling .....	3
1.3	Okker og målsatte vandløb .....	4
1.4	Grundvandsscreening .....	6

# 1 GRUNDVANDSSCREENING

## 1.1 BAGGRUND

Baggrunden for projektet er Energinets fremtidssikring af el-transmissionsnettet på Sjælland med nye nedgravede 400 kV-kabler, der skal forstærke elnettet på Sjælland.

Projektet strækker sig langs med Køge bugt fra Bjæverskov i sydvest til Ringsbjerg og nord på til Lindehøj mellem Hedehusene og Høje Taastrup med en forventet samlet længde af linjeføring mellem stationsarealerne på godt 37 km.

Formålet med denne opgave er at foretage en overordnet grundvandsscreening mhp. håndtering af overfladevand i/fra kabeltracéerne, herunder:

1. Hvor er der risiko for højtstående grundvand i kabeltracéerne (<1,5 m u.t.)
2. Hvilke jordtyper er der i kabeltracéerne – sand/sten/grus eller ler
3. Terrænkoter – dette mhp. bortledning af overfladevand på overfladearealer
4. § 3beskyttet natur - dette med henblik på dels ikke at aflede overfladevand til disse arealer og dels ikke at aflede vand fra disse arealer.

Energinet regner med, at al vand fra kabelgrave kan nedsives lokalt på nærliggende egnede lokaliteter. Metodebeskrivelse fremgår af bilag 1 i indeværende notat.

I bilag 2 ses detaljerede kort for tracéets delstrækninger mht. ovennævnte betydende faktorer (grundvandsstand, geologi, terrænkoter og § 3-beskyttet natur).

## 1.2 KLASSEINDDELING

Ved lokalisering af vand langs kabeltracé ønskes strækningen inddelt i to klasser.

### Klasse I – RØD

- Højt terrænnært grundvand (< 1,5 m u.t.)
- Sandet til gruset sediment
- Er der lavninger i terrænet

### Klasse II - GRØN

- Lavt terrænnært grundvand (> 1,5 m u.t.)
- Forskellige jordarter

Klasse I er opdelt i underklasser - afhængig af hhv. geologi og terrænforhold:

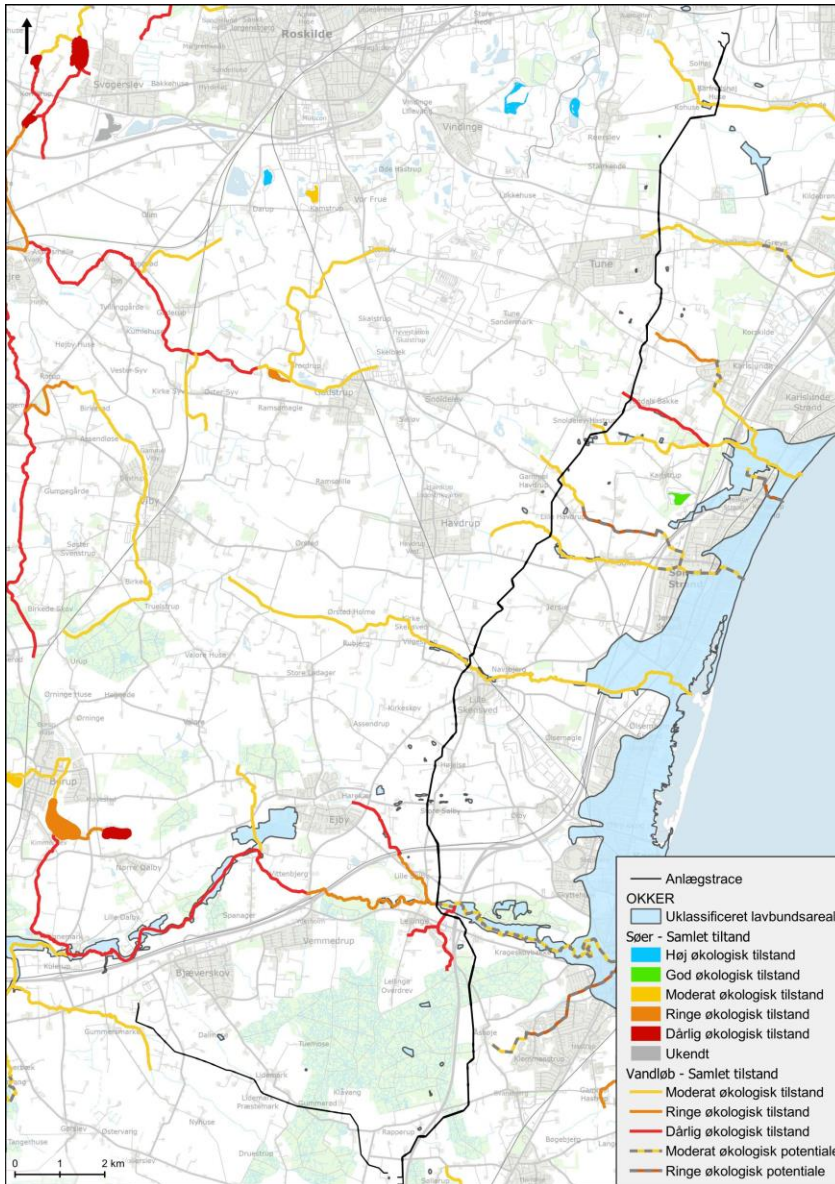
- Klasse I	Højt grundvand	Sand og grus	Lavning i terræn
------------	----------------	--------------	------------------

- Klasse lb	Højt grundvand	Sand og grus	Ikke lavning i terræn
- Klasse lc	Højt grundvand	Ikke Sand og grus	Lavning i terræn
- Klasse ld	Højt grundvand	Ikke Sand og grus	Ikke lavning i terræn

### 1.3 OKKER OG MÅLSATTE VANDLØB

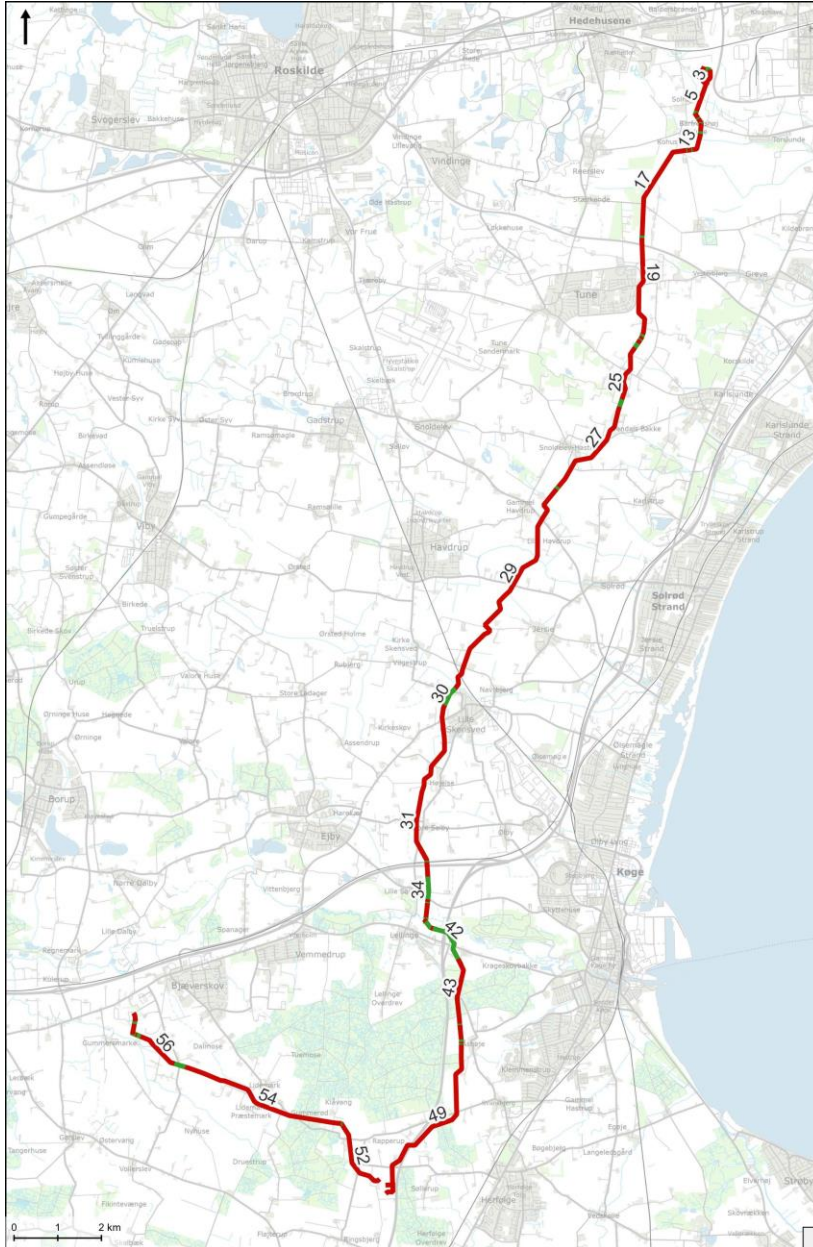
I de områder, hvor der er åbne kabelgrave og det er nødvendigt at oppumpe og udlede vand på overfladen, kan der være udfordringer i forhold til okkerdannelse. Man skal specielt være opmærksom, hvis dette sker i nærheden af målsatte vandløb.

Dette er ikke tilfældet her. Som det ses på Figur 1.1 er okker tildelt klassen "uklassificeret lavbundsareal" og dermed foregår der ikke okkerdannelse. På samme figur er der vist det økologiske tilstand på de målsatte vandløb. De varierer mellem moderat, ringe og dårlig tilstand samt et ukendt.



Figur 1.1 Okker og målsatte vandløb

## 1.4 GRUNDTVANDSSCREENING



Figur 1.2. Delstrækninger med numre i hhv. kategori rød og grøn svarende til klasse I eller II.

Delstrækning	Klasse	Længde [m]	Miljø/natur	Grundvandsstand [m.u.t.]	Jordart
1	I	119		<1,5 m u.t.	Moræneler
2	II	87		>1,5 m u.t.	Moræneler
3	I	316		<1,5 m u.t.	Moræneler
4	I	234		<1,5 m u.t.	Moræneler
5	I	712		<1,5 m u.t.	Moræneler og ferskvandsdannelser
6	II	53		>1,5 m u.t.	Moræneler
7	I	117		<1,5 m u.t.	Moræneler
8	II	31		>1,5 m u.t.	Moræneler
9	I	89		<1,5 m u.t.	Moræneler
10	II	28		>1,5 m u.t.	Moræneler
11	I	180		<1,5 m u.t.	Moræneler
12	II	59		>1,5 m u.t.	Moræneler
13	I	456	Beskyttet vandløb	<1,5 m u.t.	Moræneler og ferskvandsdannelser
14	II	30		>1,5 m u.t.	Moræneler
15	I	90		<1,5 m u.t.	Moræneler
16	II	27		>1,5 m u.t.	Moræneler
17	I	2412		<1,5 m u.t.	Moræneler og ferskvandsdannelser
18	II	61		>1,5 m u.t.	Moræneler
19	I	2297	Beskyttet vandløb	<1,5 m u.t.	Moræneler
20	II	60		>1,5 m u.t.	Moræneler
21	I	60		<1,5 m u.t.	Moræneler

Delstrækning	Klasse	Længde [m]	Miljø/natur	Grundvandsstand [m.u.t.]	Jordart
22	II	30		>1,5 m u.t.	Moræneler
23	I	90		<1,5 m u.t.	Moræneler
24	II	118		>1,5 m u.t.	Moræneler
25	I	1289		<1,5 m u.t.	Moræneler
26	II	182		>1,5 m u.t.	Moræneler
27	I	2461	Beskyttet vandløb og eng	<1,5 m u.t.	Moræneler og ferskvandsdannelser
28	II	61		>1,5 m u.t.	Moræneler
29	I	5647	Beskyttede vandløb	<1,5 m u.t.	Moræneler og ferskvandsdannelser
30	II	463		>1,5 m u.t.	Moræneler, ferskvandsdannelser og smeltevandssand- og grus
31	I	3842		<1,5 m u.t.	Moræneler
32	II	30		>1,5 m u.t.	Moræneler
33	I	331		<1,5 m u.t.	Moræneler
34	II	522		>1,5 m u.t.	Moræneler
35	I	60		<1,5 m u.t.	Moræneler
36	II	31		>1,5 m u.t.	Moræneler
37	I	327	Beskyttet vandløb	<1,5 m u.t.	Moræneler og ferskvandsdannelser
38	II	33		>1,5 m u.t.	Ferskvandsdannelser
39	I	61		<1,5 m u.t.	Moræneler
40	II	188		>1,5 m u.t.	Moræneler og ferskvandsdannelser

Delstrækning	Klasse	Længde [m]	Miljø/natur	Grundvandsstand [m.u.t.]	Jordart
41	I	50	Beskyttet vandløb	<1,5 m u.t.	Ferskvandsdannelser
42	II	1030		>1,5 m u.t.	Moræneler og ferskvandsdannelser
43	I	1532		<1,5 m u.t.	Moræneler
44	II	30		>1,5 m u.t.	Moræneler
45	I	331		<1,5 m u.t.	Moræneler
46	II	60		>1,5 m u.t.	Moræneler
47	I	30		<1,5 m u.t.	Moræneler
48	II	30		>1,5 m u.t.	Moræneler
49	I	4049		<1,5 m u.t.	Moræneler og ferskvandsdannelser
50	I	113		<1,5 m u.t.	Moræneler
51	I	288		<1,5 m u.t.	Moræneler
52	I	1752		<1,5 m u.t.	Moræneler
53	II	33		>1,5 m u.t.	Moræneler
54	I	3901		<1,5 m u.t.	Moræneler
55	II	263		>1,5 m u.t.	Moræneler og extramarginale aflejringer
56	I	1015		<1,5 m u.t.	Moræneler, ferskvandsdannelser og extramarginale aflejringer
57	II	91		>1,5 m u.t.	Moræneler
58	I	31		<1,5 m u.t.	Moræneler
59	II	49		>1,5 m u.t.	Moræneler

Delstrækning	Klasse	Længde [m]	Miljø/natur	Grundvandsstand [m.u.t.]	Jordart
60	I	242		<1,5 m u.t.	Moræneler
61	II	61		>1,5 m u.t.	Moræneler
62	I	90		<1,5 m u.t.	Moræneler

## BILAG 1 – METODEBESKRIVELSE

### DATAGRUNDLAG OG -HÅNDTERING

- 1 Linjeføring fra Energinet
- 2 Underboringer fra Energinet
- 3 Terrænnært grundvand, vinterminimum (HIP)
- 4 Jordartskort 1:25.000 (GEUS)
- 5 Lavninger (SDFI terrænmodel)

Der er indsamlet data i en afstand af 5 m på hver side af arbejdsarealet. Dataanalysen til klasseinddeling er foretaget i programmet FME Software (Feature Manipulation Engine).

Princippet her er, at i hver celle til en størrelse på 10\*10 m er der samlet værdier for det terrænnære grundvand, om det er i en lavning og hvilken type jordart. Når alle de relevante celler har fået tilskrevet de præcise data, kan de grupperes i de ønskede klasser. På Figur 1.3 ses et udsnit af tracéet (eksempel).



**Figur 1.3 Udsnit af tracé hvor cellerne på strækningen ses.**

I denne klasseinddeling er det terrænnære grundvand den primære faktor.

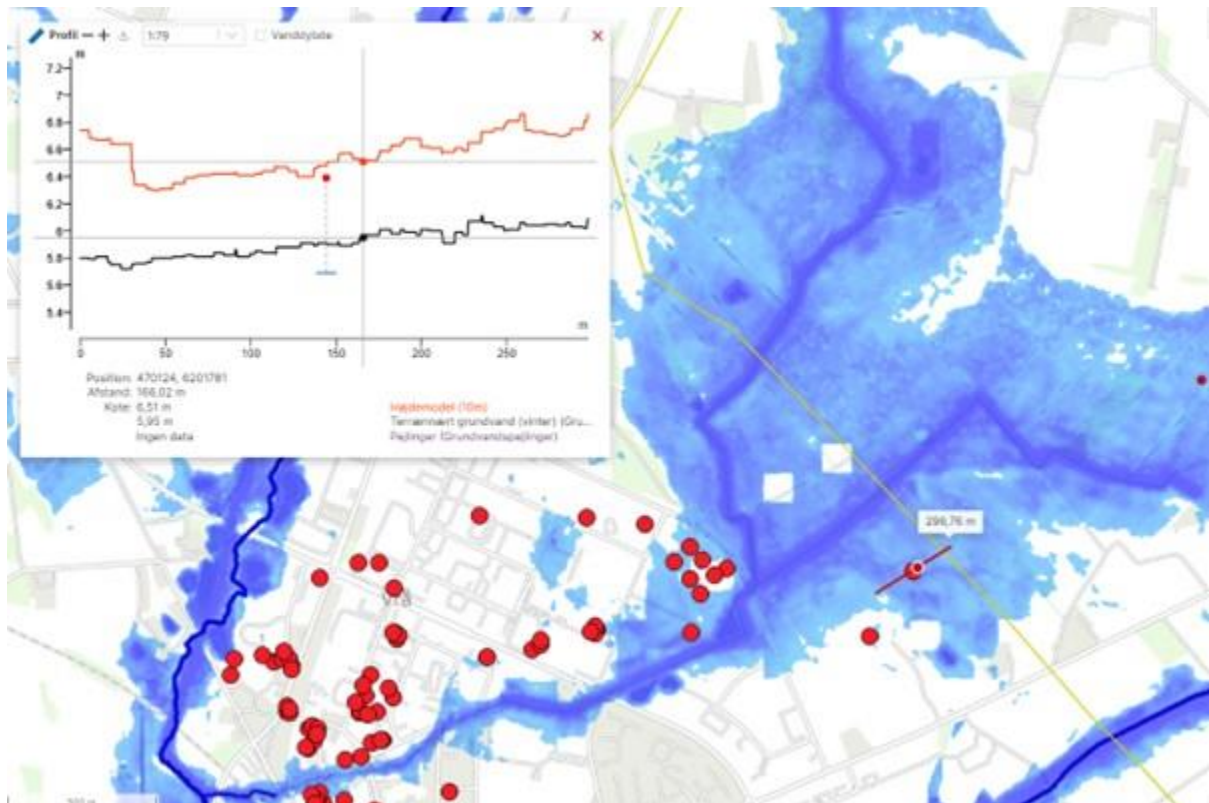
### USIKKERHED I AFSTANDEN TIL DET TERRÆNÆRE GRUNDVAND

Kortlægningen af afstanden til det terrænnære grundvand er baseret på modelberegninger i grundvandsmodellen "DK-model HIP". Modelberegningerne er gennemført for perioden 1990-2020 i 100 m opløsning og nedskaleret til 10 m via maskinlæring. Der er ikke angivet en overordnet størrelse på usikkerheden i den nedskalerede kortlægning. Usikkerhedskvantificering er derimod kortlagt ved angivelse af både et vådt og tørt scenarie svarende til hhv. 10 % og 90 % percentilen samt den mest

sandsynlige afstand til det terrænnære grundvand. Det er kortlægningen af den mest sandsynlige afstand til det terrænnære grundvand i vinterperioden, der er anvendt i projektet.

I dokumentationen for kortlægningen er det angivet, at usikkerheden er relativt stor for områder med dybere beliggende grundvandsstand, men relativt lille for områder med et grundvandsspejl tæt på terrænet. Det beskrives i dokumentationen, at kortlægningen bl.a. er anvendelig til planlægnings- og prioriteringsværktøj f.eks. ved byggeri, infrastruktur og byplanlægning. Ligeledes påpeges det, at modellen i praksis ikke kunne stå alene og at det altid vil være nødvendigt at inddrage lokal viden og lokale data, da kalibrerings- og valideringsdata, jo mere man zoomer ind på et lokalt område, vil være utilstrækkelige.

Kalibrerings- og valideringsdata i modelberegningerne består bl.a. af pejlinger af det terrænnære grundvand. Langs det foreslåede kabeltrace findes nogle af pejlingerne. På Figur 1.4 er det pejlede grundvandsniveau sammenholdt det beregnede vintermiddel grundvandsniveau ca. 100 m fra traceet. Forskellen mellem det pejlede og beregnede grundvandsspejl er på ca. 0,3 m. I det pågældende område vurderes det heraf, at usikkerheden i afstanden til det terrænnære grundvandsspejl er på omkring 0,3 m.

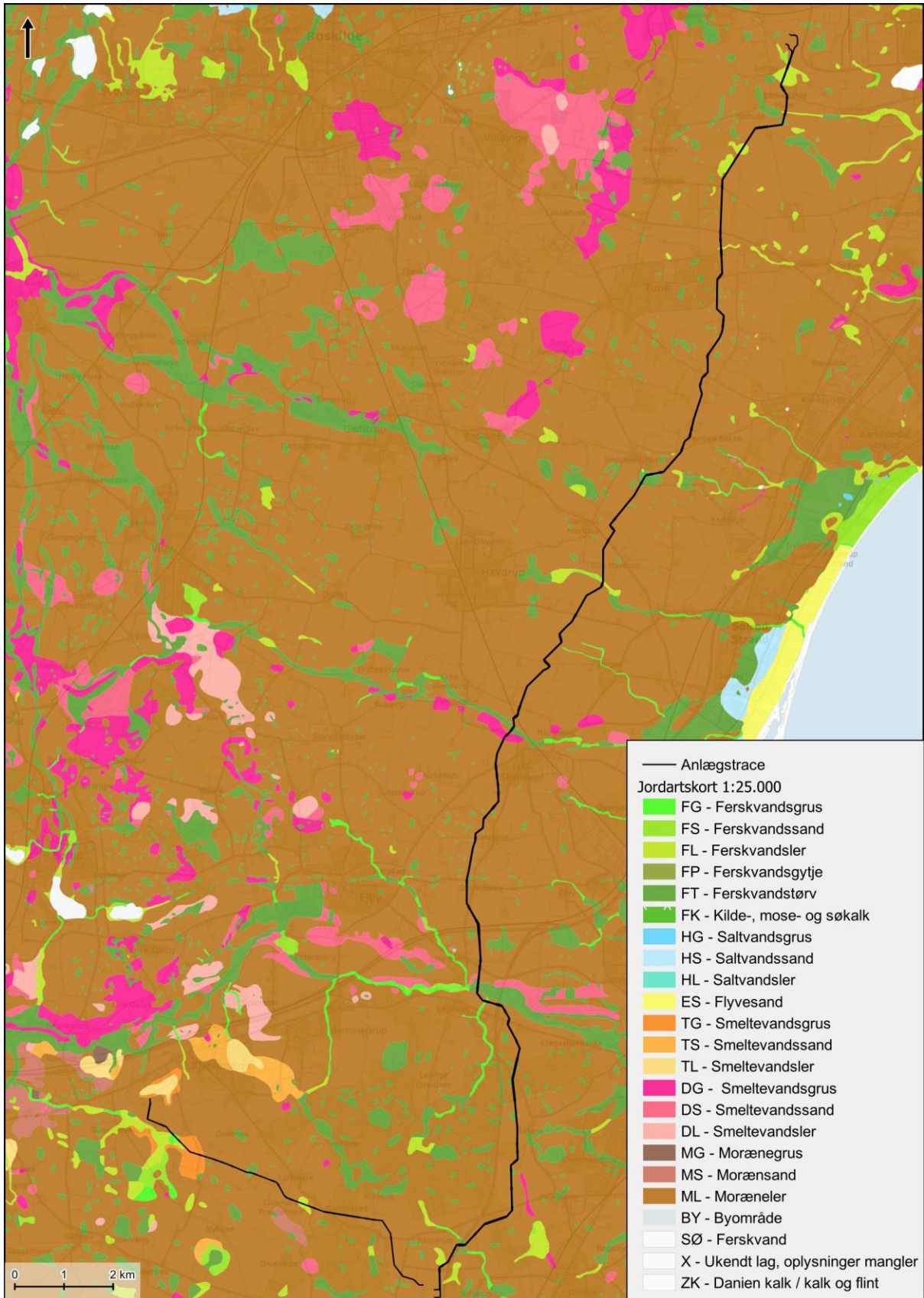


**Figur 1.4** Eksempel fra Scalgo med usikkerhed

### LAVNINGER FRA TERRÆNMODEL OG JORDARTSKORTET

Der findes et kort med lavninger fra SDFI, som er udarbejdet på baggrund af terrænmodellen. Dette er anvendt i denne opgave.

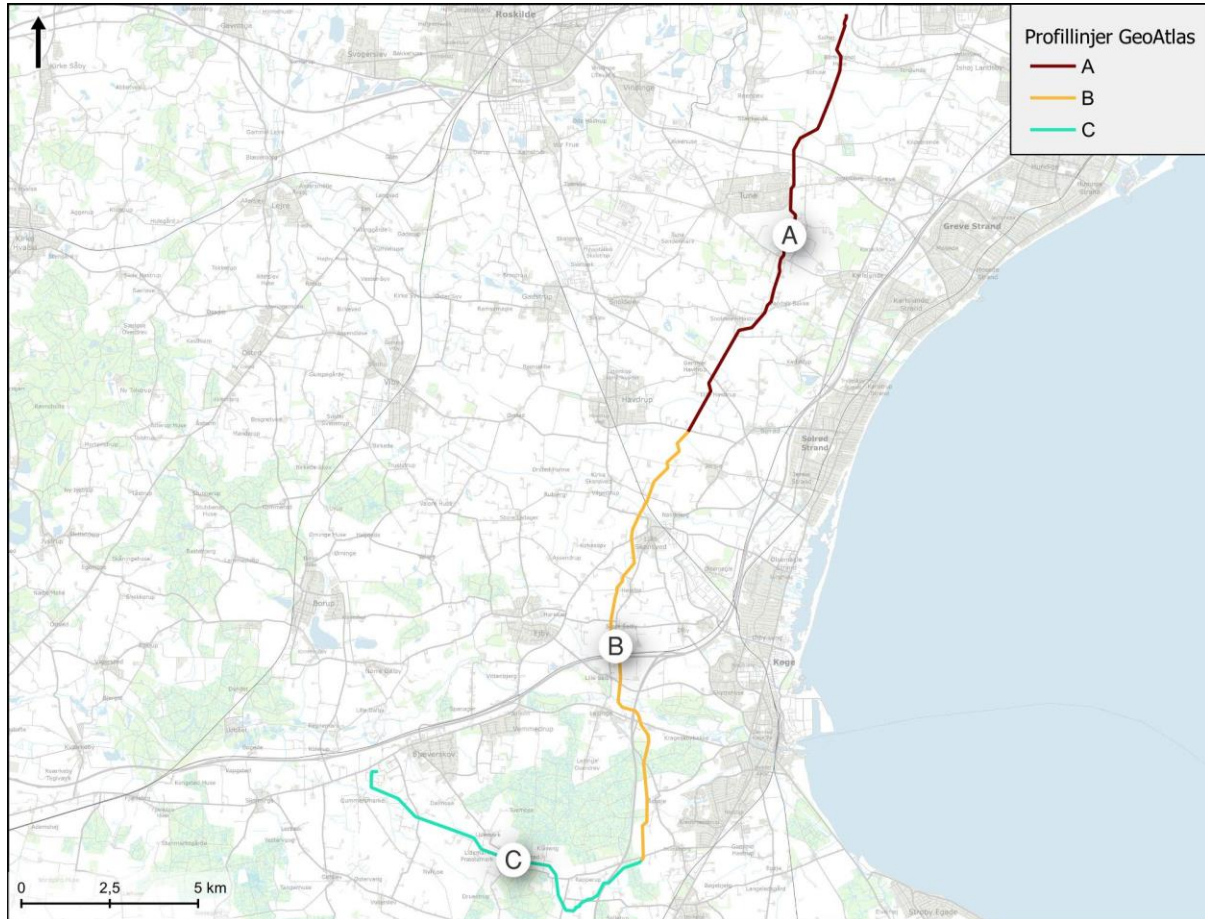
Fra GEUS er anvendt jordartskortet 1:25.000 for at kunne inddele i overordnede grupper henholdsvis sand og grusede sedimenter og øvrige sedimenter. Jordartskortet beskriver de øverste jordlag fra 0 – 1 m.



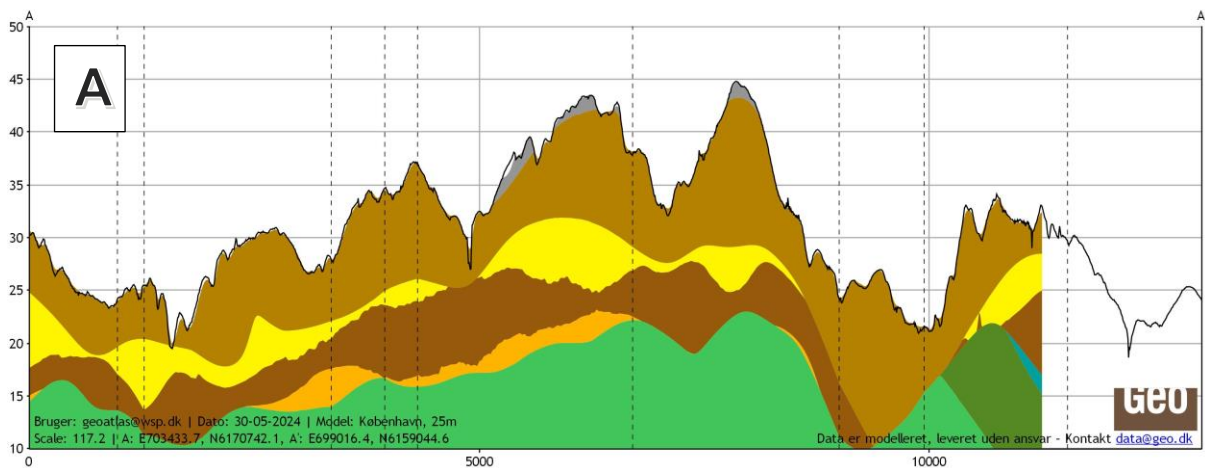
Figur 1.5 Jordartskort fra GEUS 1:25.000 for hele strækningen

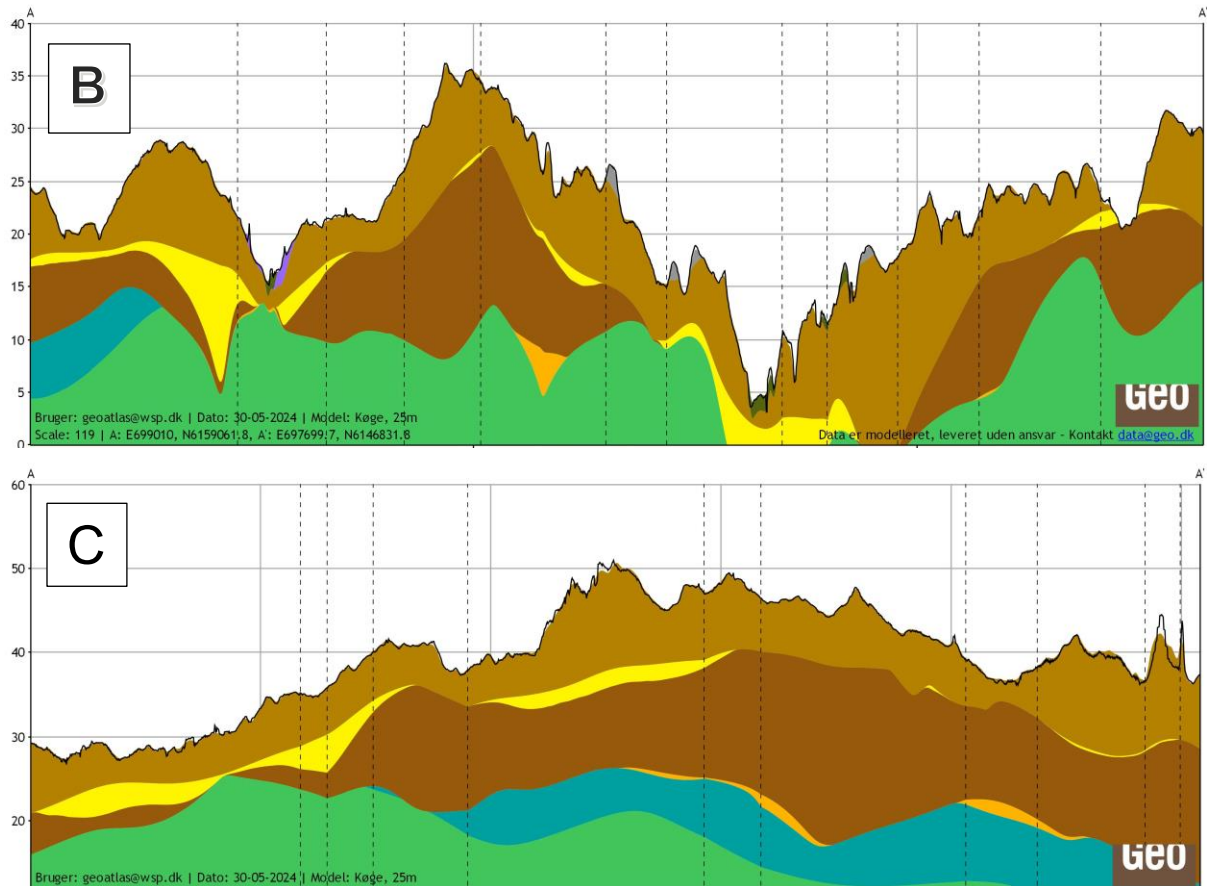
På det meste af strækningen er der moræneler i de øverste jordlag. Nogle steder er der grønlig ferskvandsaflejringer, disse er ofte sammenfaldne med vandløb.

Ved opslag i GeoAtlas er der kigget på jordlagene fra to forskellige geologiske modeller og traceet er delt i tre profiler. Det ses, at traceet kommer til at løbe i meget kuperet terræn mellem kote 50 og kote 5.



Figur 1.6 viser de tre strækninger fra GeoAtlas og navne på de geologiske modeller der er brugt på profilerne



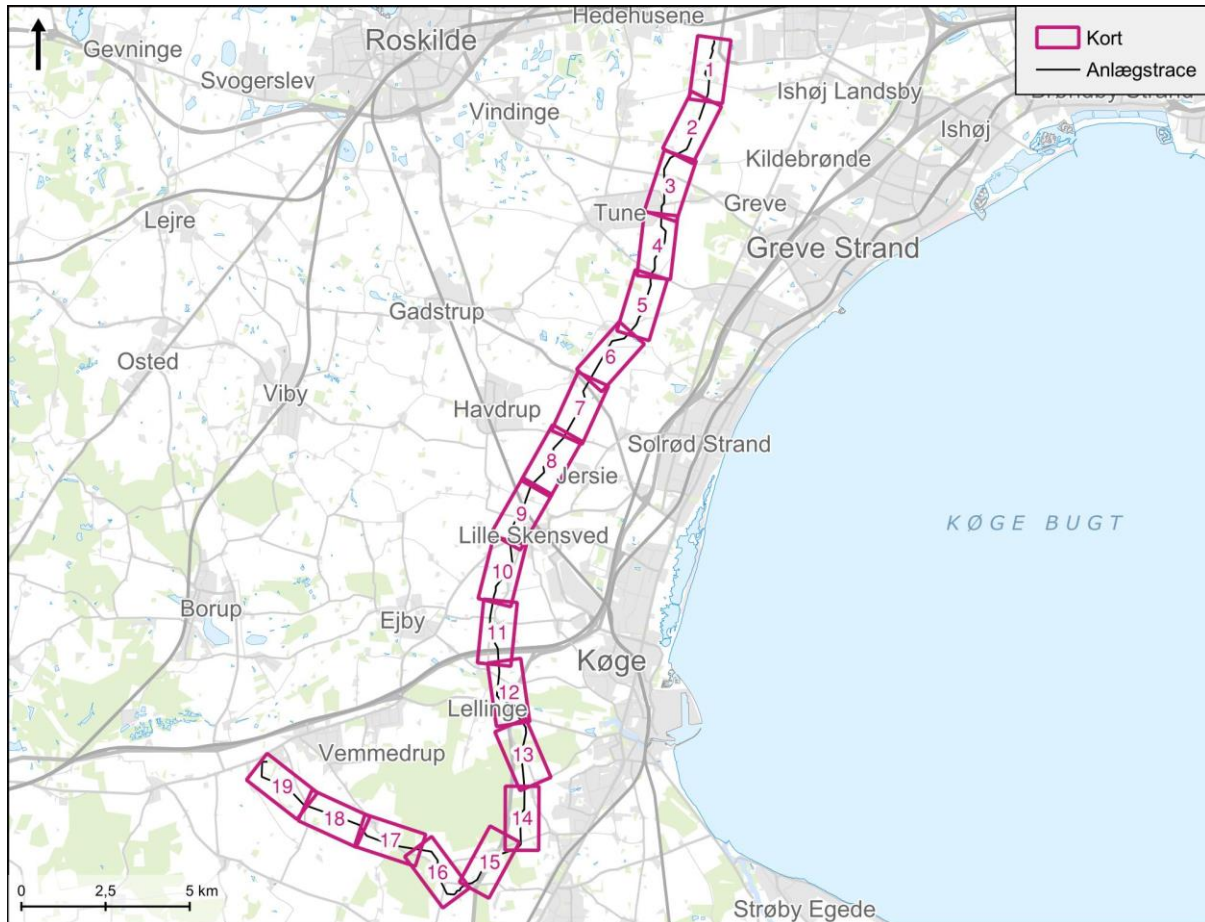


**Figur 1.7 de tre profiler fra GeoAtlas. De brunlige farver ler, gul/orange er sand og den grønne er kalk**

På hele tracestrækningen er der primært ler-aflejringer. Mange af vandløbene er sammenfaldende med forskellige typer af ferskvandsaflejringer. Ud fra geologien kan der være udfordringer med at skulle nedsive overfladevand.

## OVERBLIK OVER OMRÅDET

Der er oprettet 19 kortområder til beskrivelse af strækningen. Nummerering og placering fremgår af Figur 1.8.



**Figur 1.8 Oversigt over trace og kortinddeling**

Der er til den nærmere vurdering af strækningerne valgt at vise grundvandsstanden, jordartskort, miljøtilstanden i vandløbene fra vandplan 3 samt beskyttede naturtyper og beskyttede vandløb. Det sidste kort er suppleret med bluespot kort for ekstrem regn ved 15 mm. Grundvandsstanden og jordartskortet bruges til screeningen. De andre temaer er mere for at gøre opmærksom på, at der kan være nogle udfordringer med bortledning af vand på terræn, som skal vurderes senere.

De 19 kort over strækningen fremgår af bilag 2, hvor man kan danne sig et overblik uden at skulle bruge GIS. Der er lidt overlap mellem kortene. Kortene vises vandret og retningen kan ses på nordpilens angivelse. Der er valgt ikke at beskrive strækningerne med ord, da det bliver mange gentagelser, men der nævnes forskellige opmærksomhedspunkter.

Kort a: Grundvandsstanden og den samlede økologiske tilstand i vandløbet

Kort b: Jordartskortet og den samlede økologiske tilstand i vandløbet

Kort c: Beskyttede naturtyper, beskyttede vandløb og bluespot (der vises ikke samtlige vandløb)

## BILAG 2 - DETALJEREDE TRANSEKTKORT

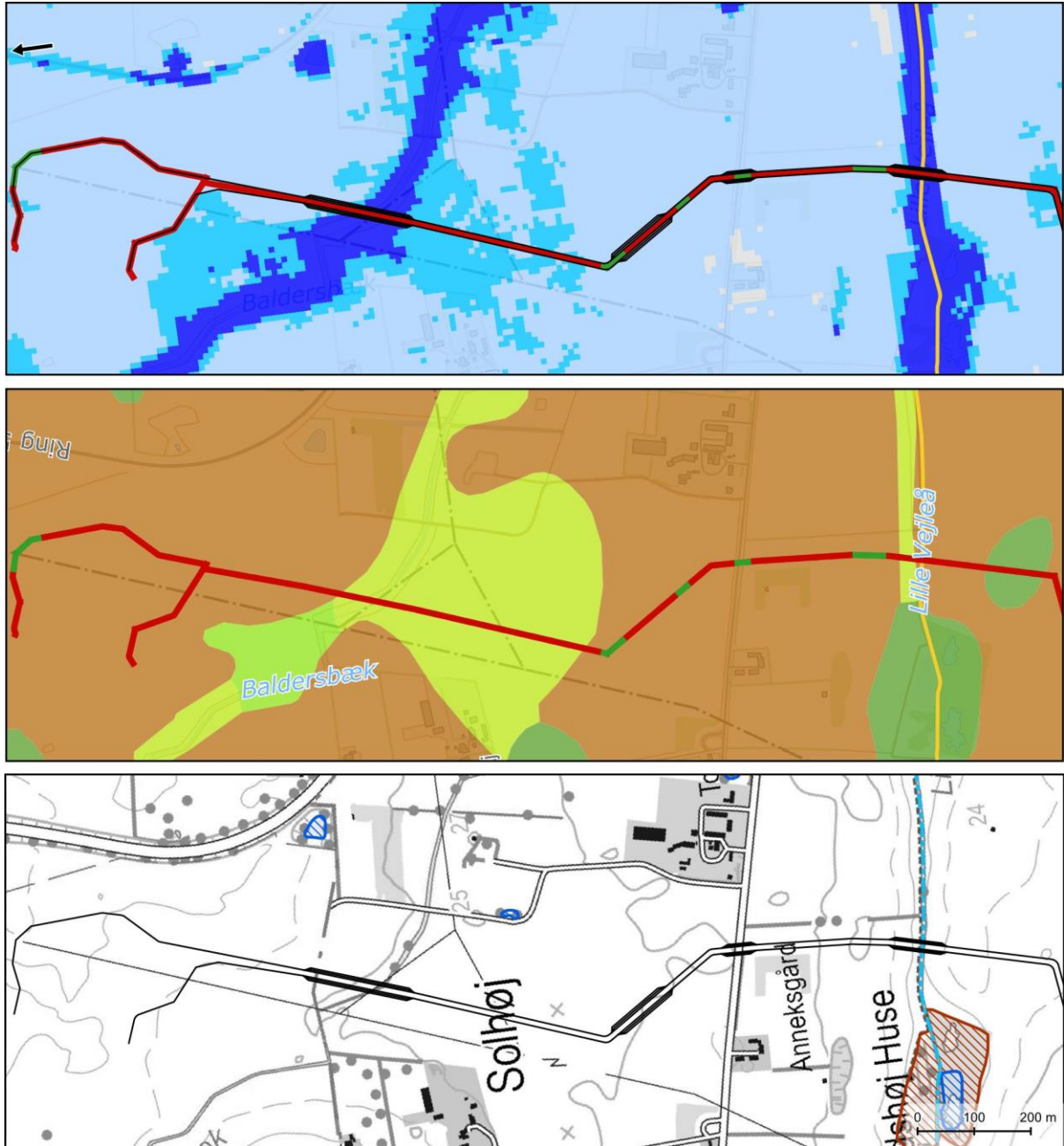
Tabel 1 Legender til kortene

○	Boringer	■	Klasse I. Højt grundvand, Sand&grus, lavning								
—	Kabellinje	■	Klasse Ib. Højt grundvand, Sand&grus, ikke lavning								
—	Underboring	■	Klasse Ic. Højt grundvand, ikke Sand&grus, lavning								
		■	Klasse Id. Højt grundvand, ikke Sand&grus, ikke lavning								
		■	Klasse II. Lavt grundvand, alle jordarter								
<p> <i>Terrænnært grundvand</i></p> <p>■ 0 - 0,5 m</p> <p>■ 0,5 - 1 m</p> <p>■ 1 - 2 m</p> <p>■ 2 - 3 m</p> <p>■ 3 - 4 m</p> <p>■ 4 - 5 m</p> <p>■ 5 - 10 m</p> <p>■ &gt; 10 m</p>											
■	Ferskvandsgrus	■	Ferskvandsgytje	■	Smeltevandssand	■	Smeltevandssand	■	Morænsand		
■	Ferskvandssand	■	Ferskvandstørv	■	Smeltevandsler	■	Smeltevandsler	■	Moræneler		
■	Ferskvandsler	■	Smeltevandsgrus	■	Smeltevandsgrus	■	Morænegrus				
—	God økologisk tilstand	—	Dårlig økologisk tilstand	—	Ringe økologisk potentiale						
—	Moderat økologisk tilstand	—	Godt økologisk potentiale	—	Dårligt økologisk potentiale						
—	Ringe økologisk tilstand	—	Moderat økologisk potentiale	—	Ukendt						
—	Beskyttede vandløb		Eng		Hede		Mose		Sø		Bluespot

I Tabel 1 ses signaturforklaringen til de efterfølgende kort.

KORT 1

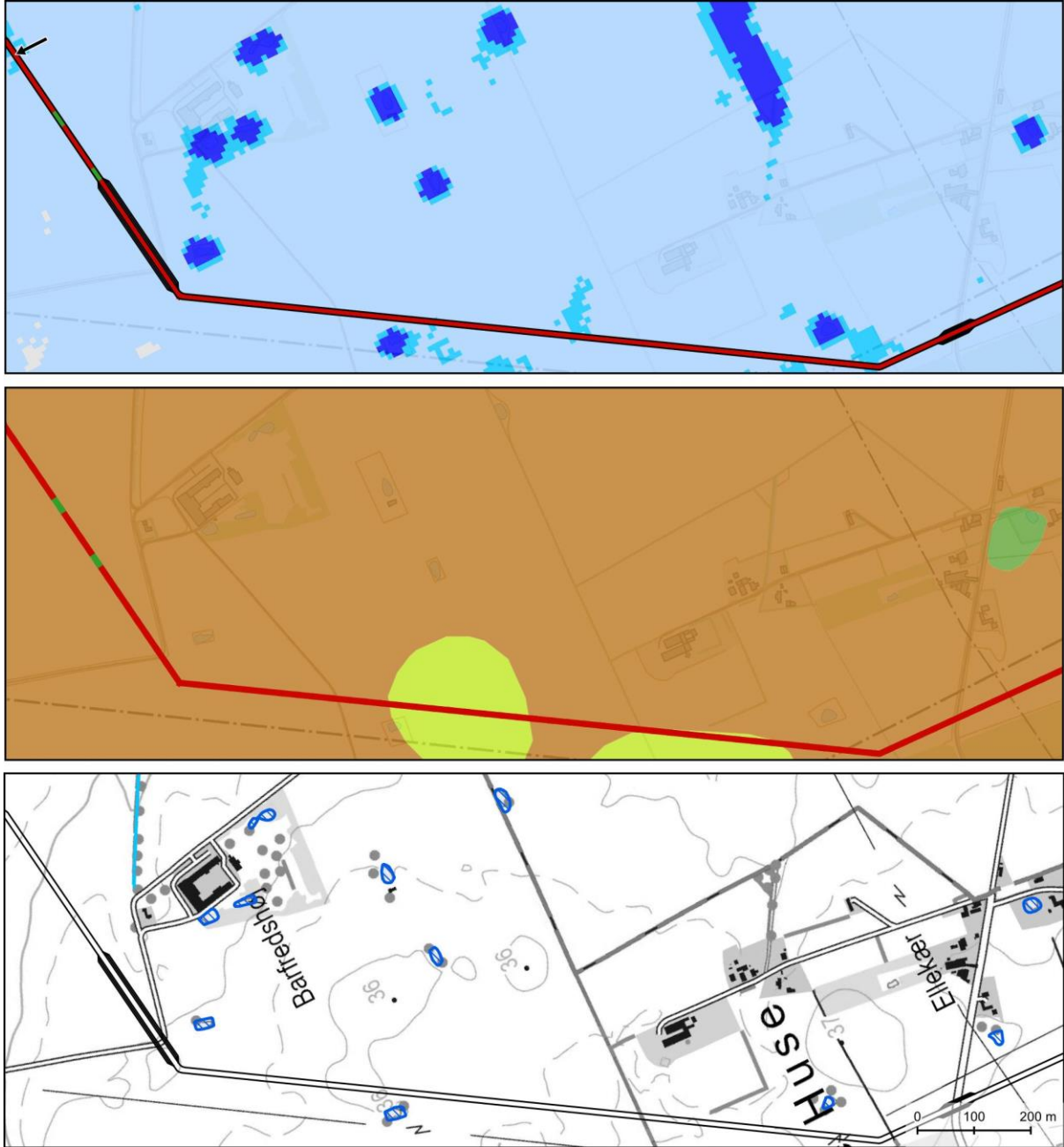
På Figur 1.9 vises strækningen ved Solhøj, hvor traceet krydser Baldersbæk og Lille Vejle Å



Figur 1.9 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 1

## KORT 2

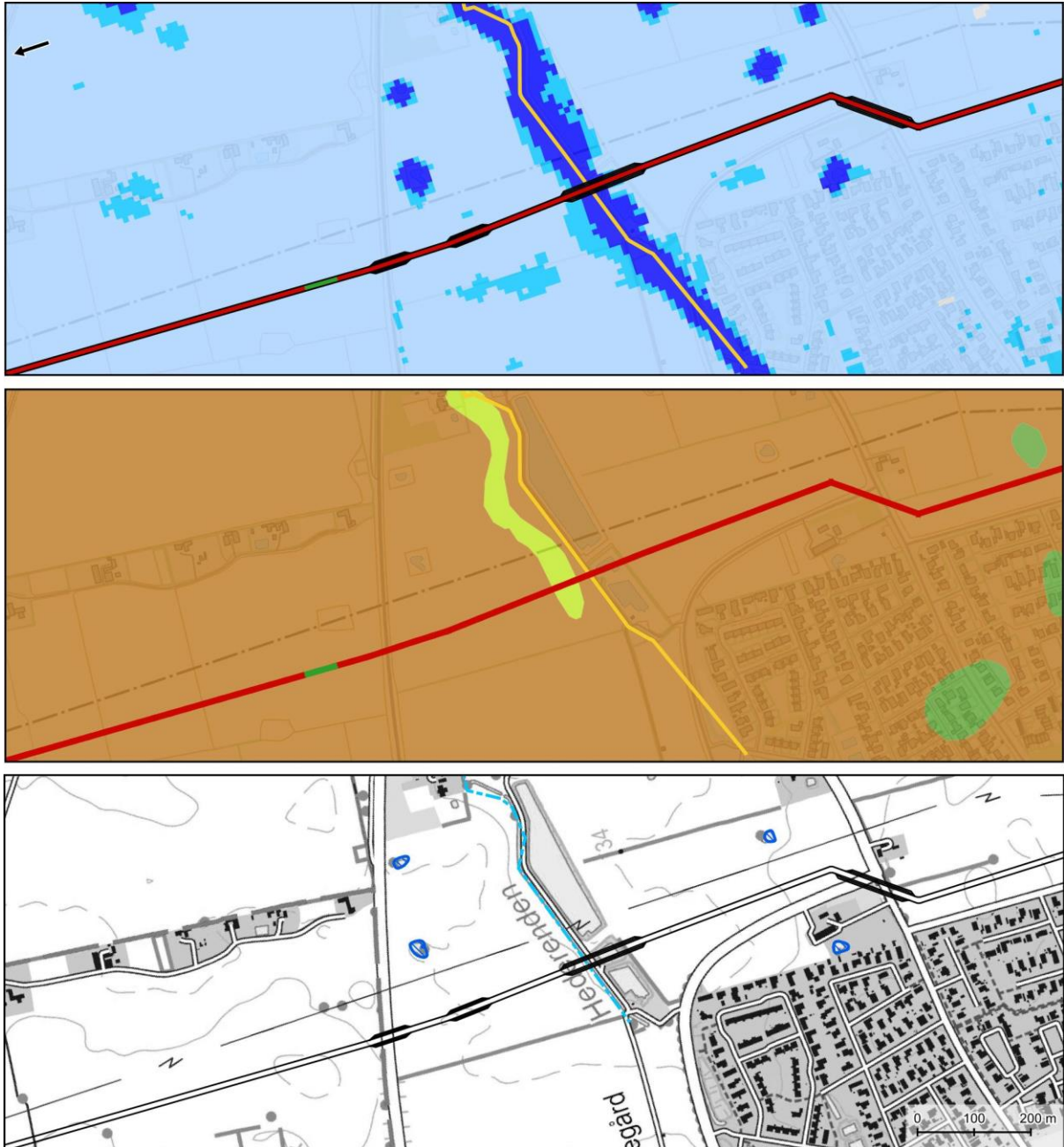
På Figur 1.10 vises strækningen ved Stærkende Huse og Barfredshøj. Tracéet krydser et vandløb, hvor der er placeret en underboring.



Figur 1.10 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 2

### KORT 3

På Figur 1.11 vises strækningen øst for Tune ved Hederenden. På strækningen krydses et vandløb.



Figur 1.11 illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 3

KORT 4

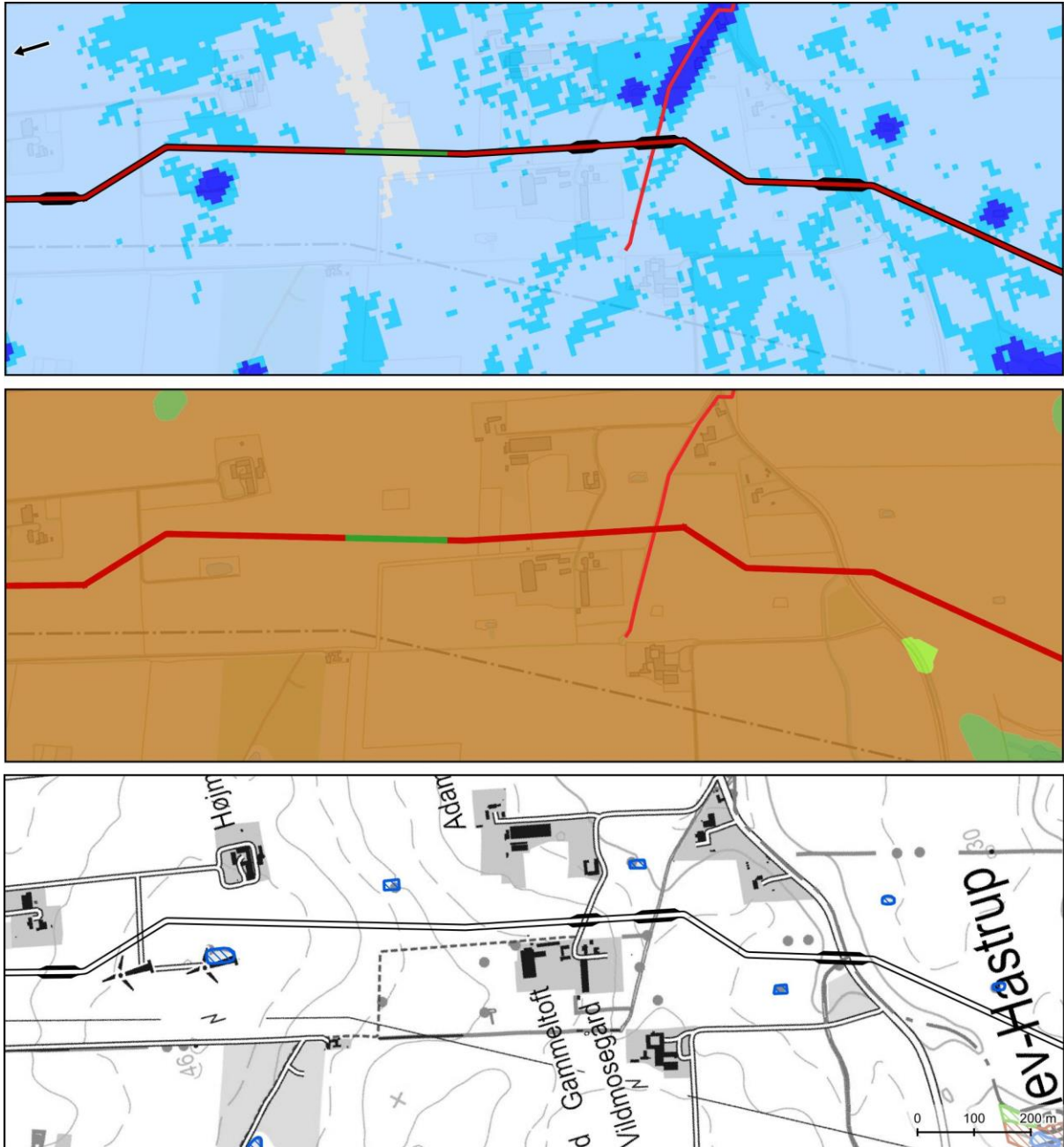
På Figur 1.12 vises strækningen syd for Tune ved Hasselager og Klarhøj. Der er placeret flere underboringer for at passere veje.



Figur 1.12 illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 4

### KORT 5

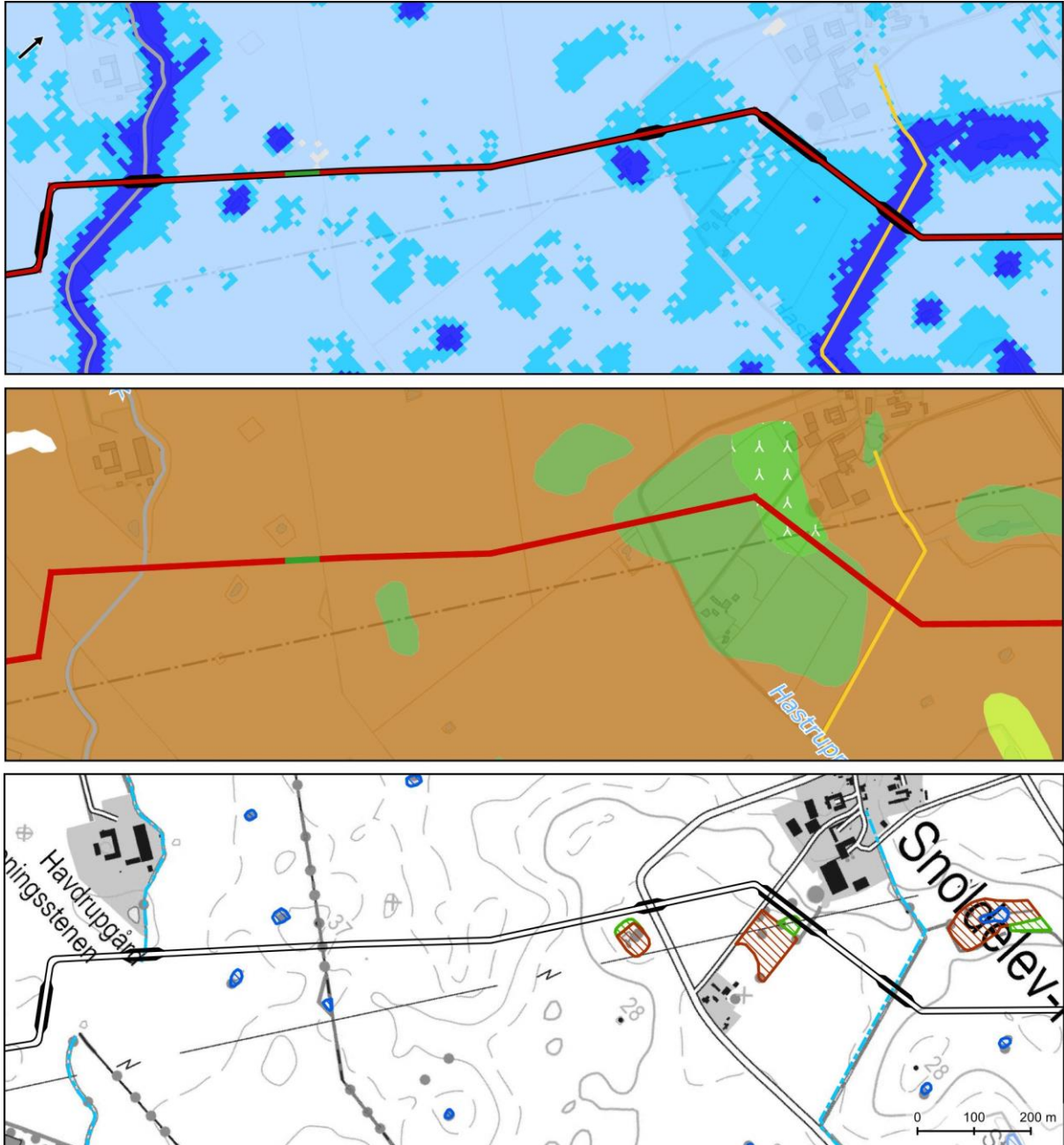
På Figur 1.13 vises strækningen nord for Snoldelev-Hastrup. Der er to vandløb på strækningen.



Figur 1.13 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 5

KORT 6

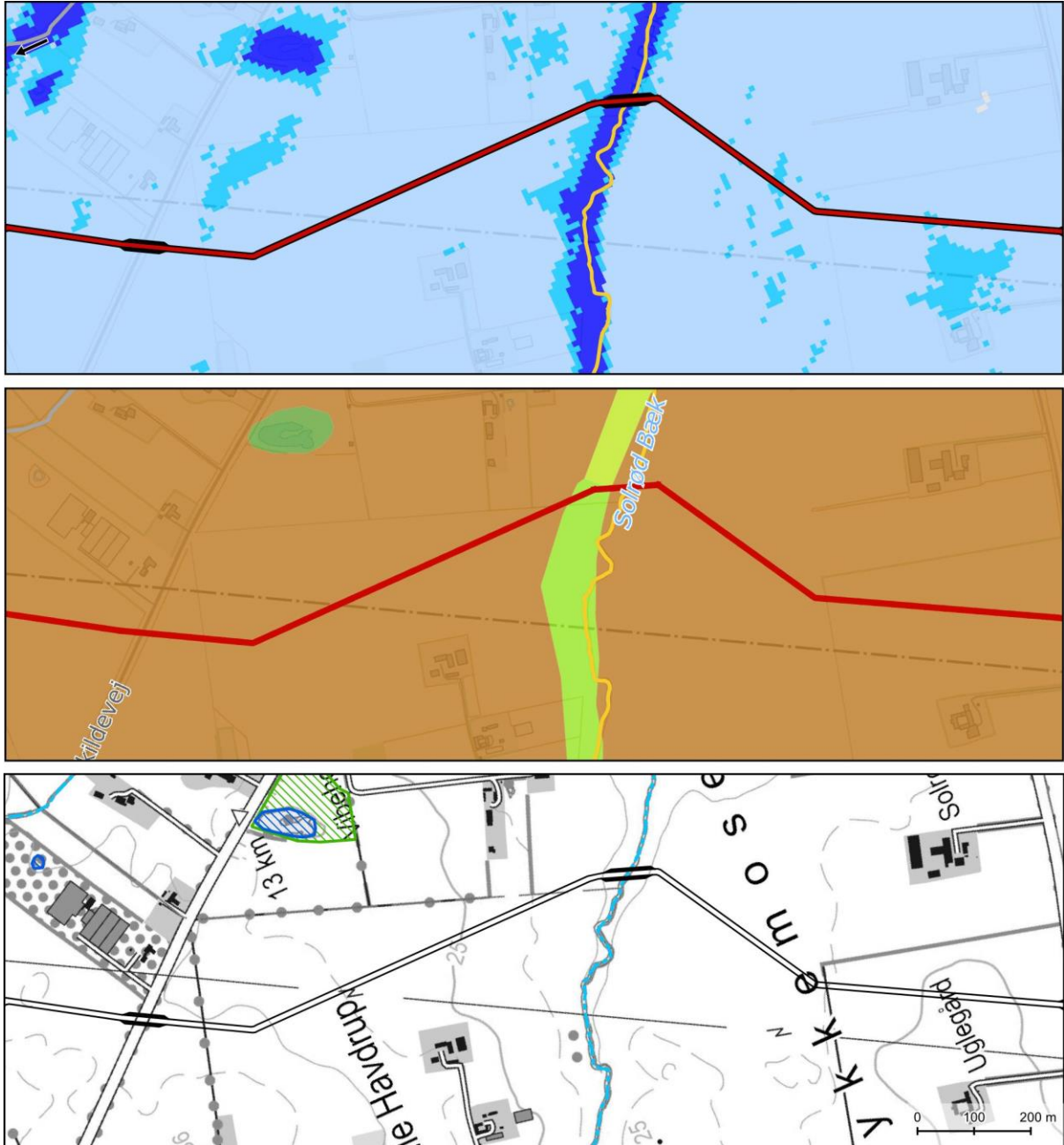
På Figur 1.14 vises strækningen syd for Snoldelev-Hastrup. Traceet krydser 2 vandløb. Lige op ad traceet er der 2 beskyttede enge og to beskyttede moser efter §3.



Figur 1.14 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 6

KORT 7

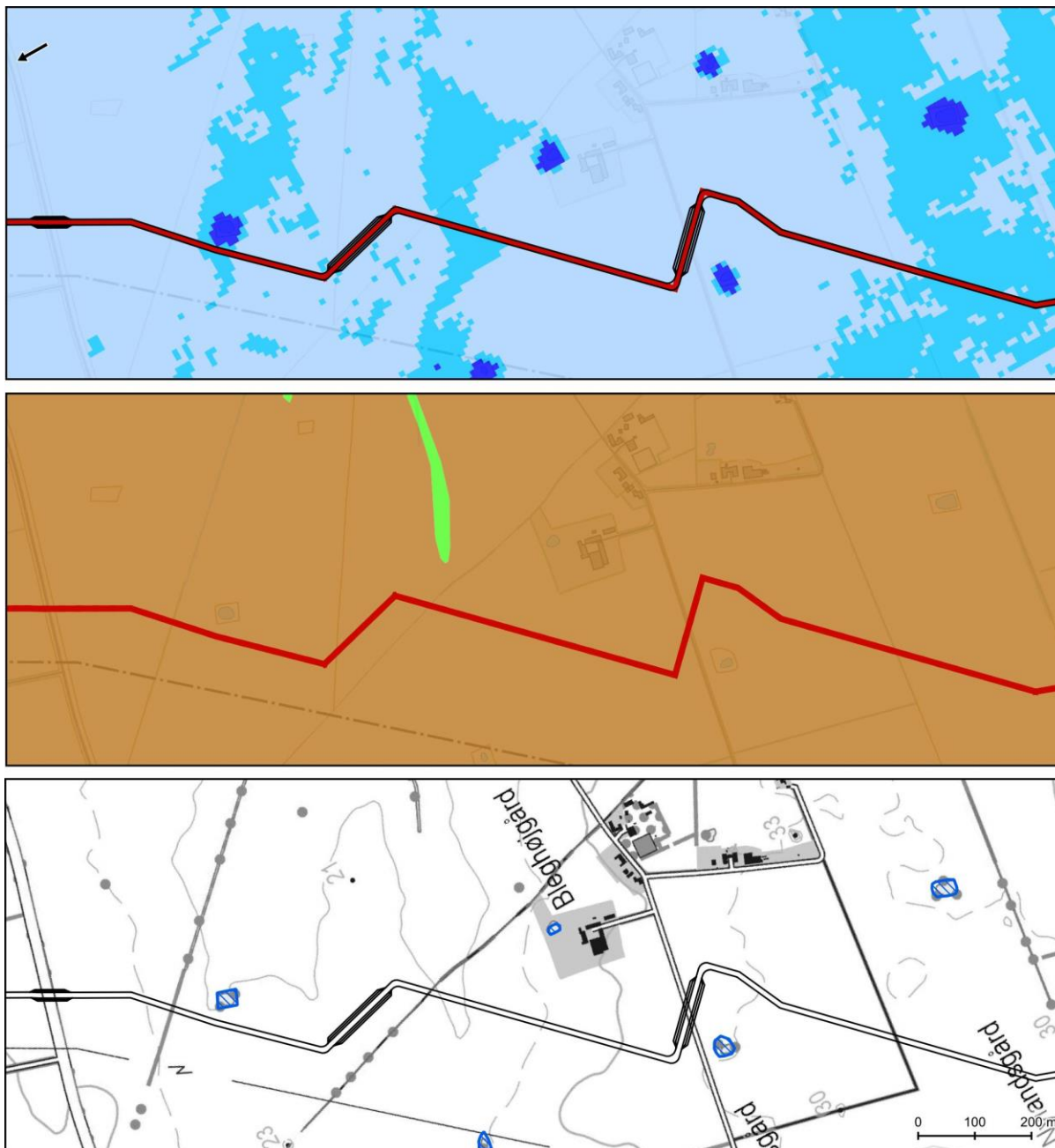
På Figur 1.15 vises strækningen ved Solrød Tykkemose og Lille Havdrup. Der krydses et vandløb.



Figur 1.15 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 7

KORT 8

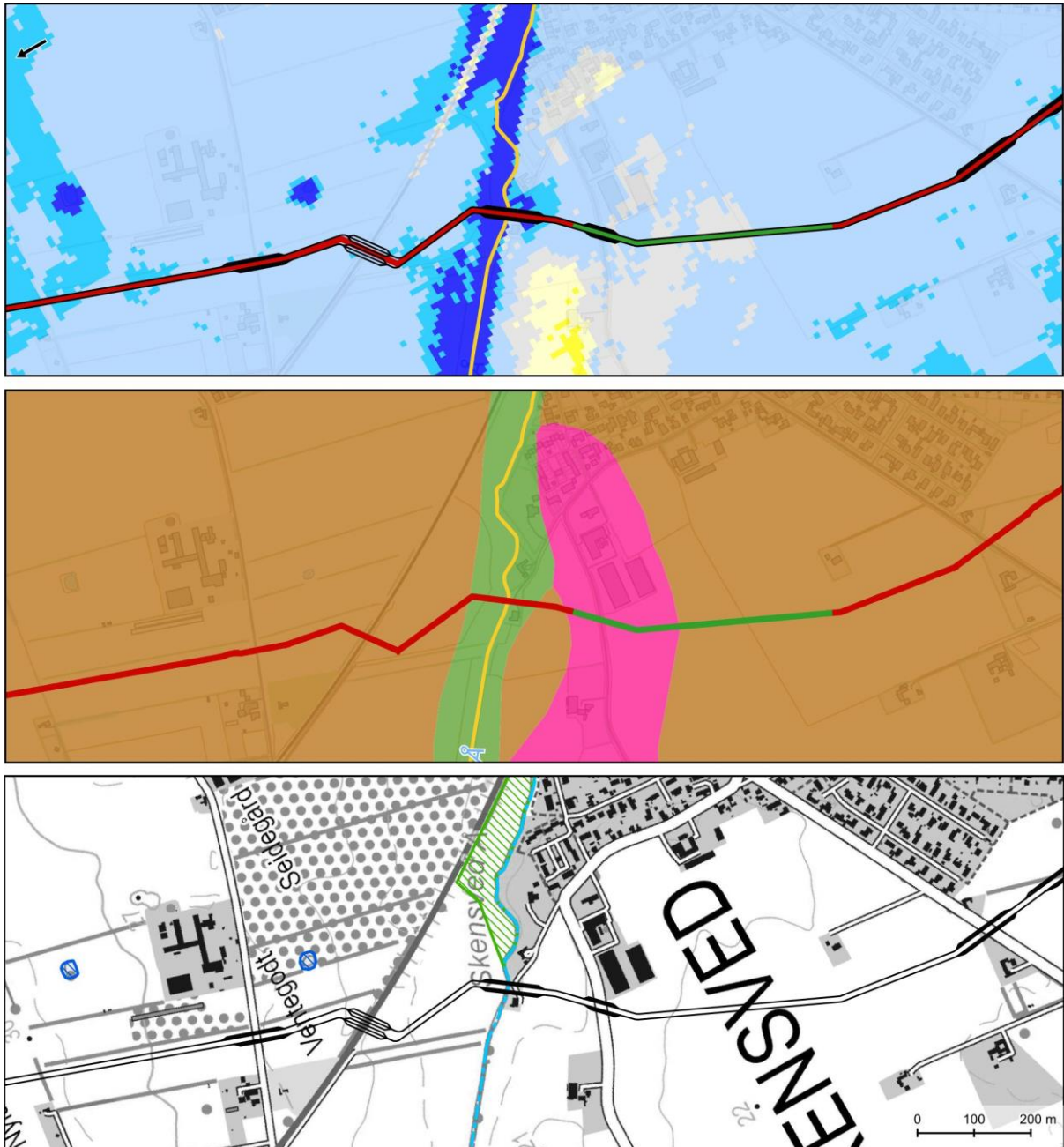
På Figur 1.16 vises strækningen vest for Jersie og ved Bleghøjgård.



Figur 1.16 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 8

## KORT 9

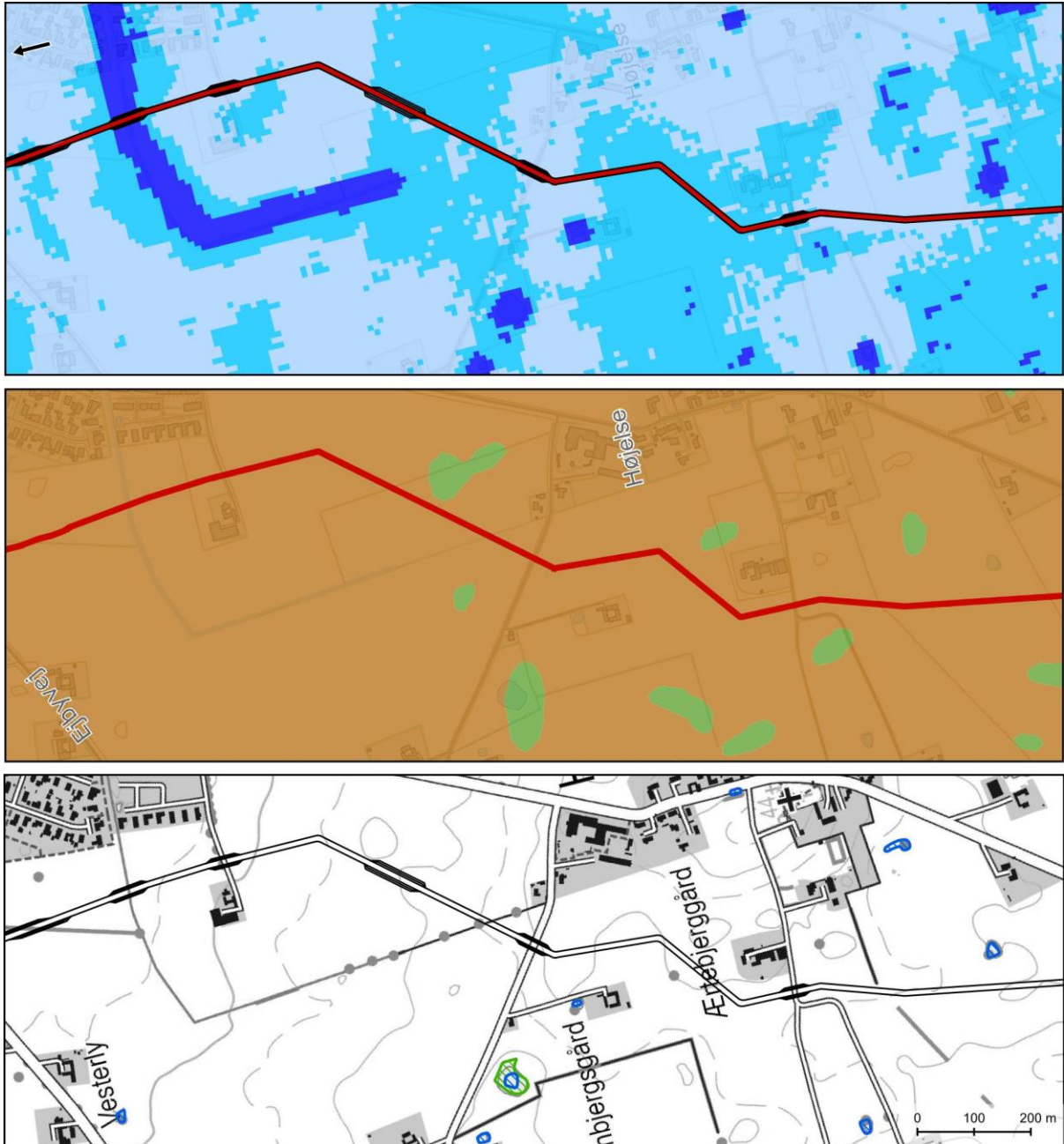
På Figur 1.17 vises strækningen ved Lille Skensved. Der krydses et vandløb og der er flere underboringer.



Figur 1.17 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 9

KORT 10

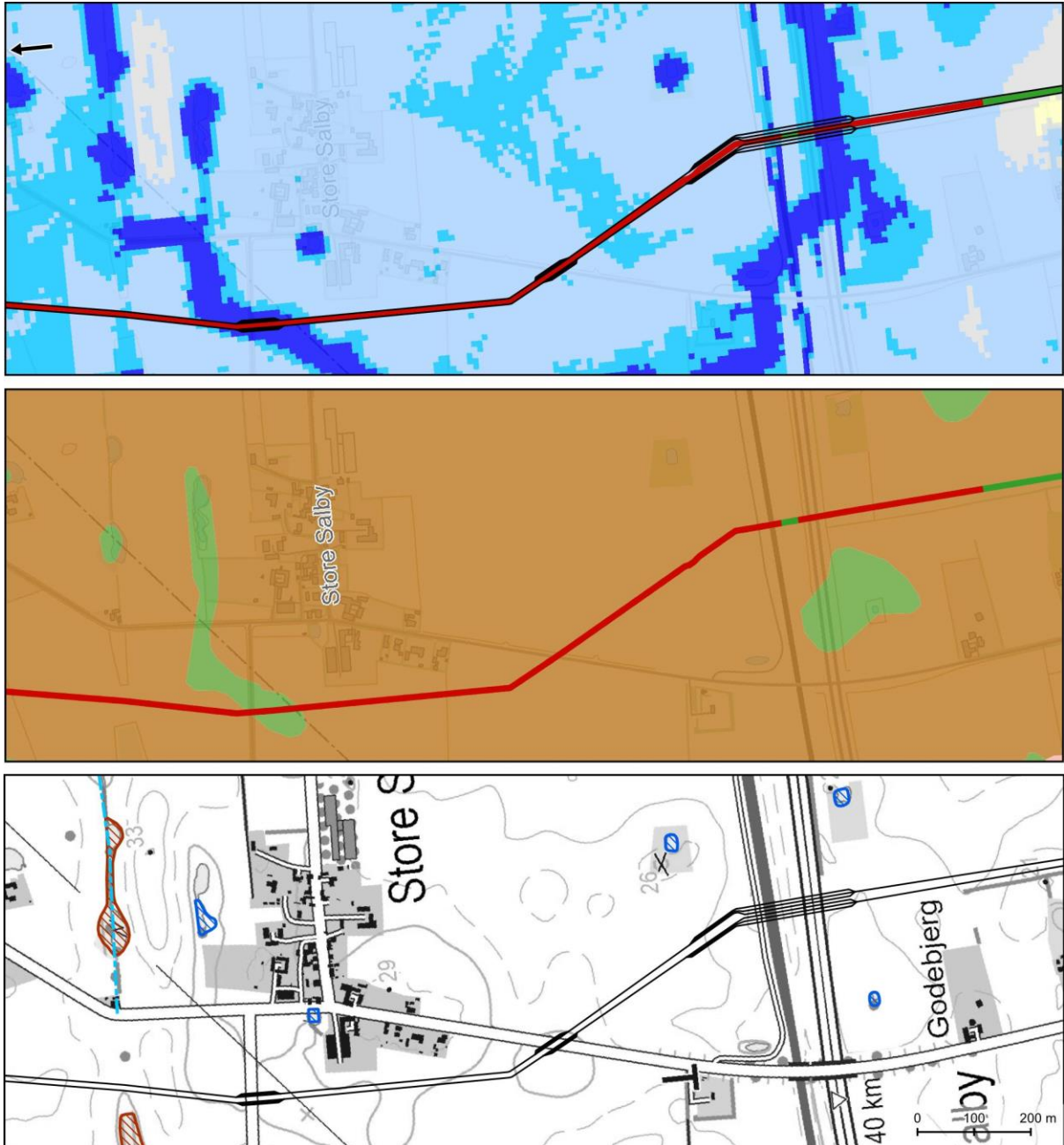
På Figur 1.18 vises strækningen ved Højelse. Der er flere underboringer på denne strækning.



Figur 1.18 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 10

KORT 11

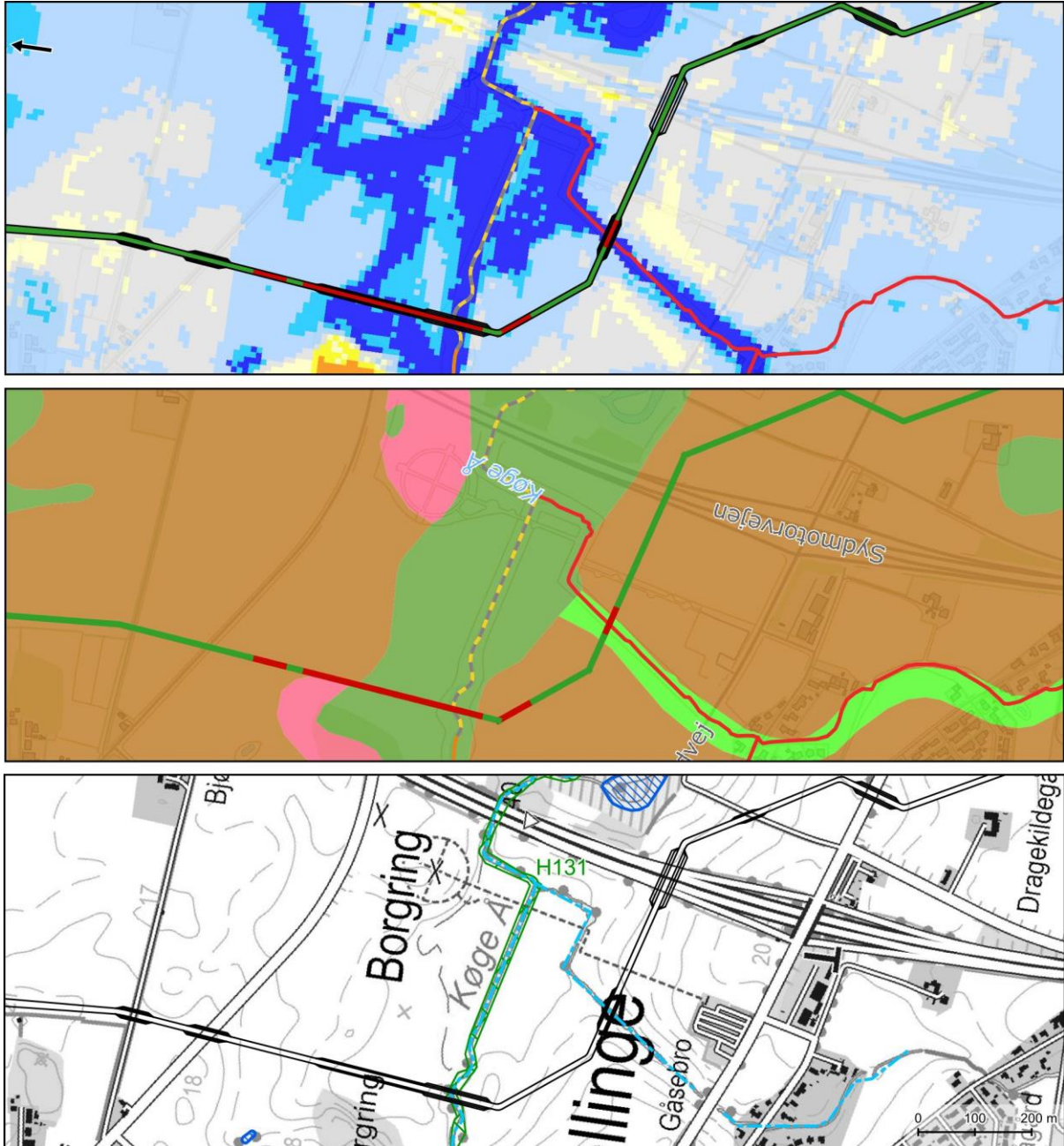
På Figur 1.19 vises strækningen ved Store Salby. Der krydses to vandløb og der skal underbores flere steder. Der bliver en lang underboring ved Vestmotorvejen.



Figur 1.19 illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 11

## KORT 12

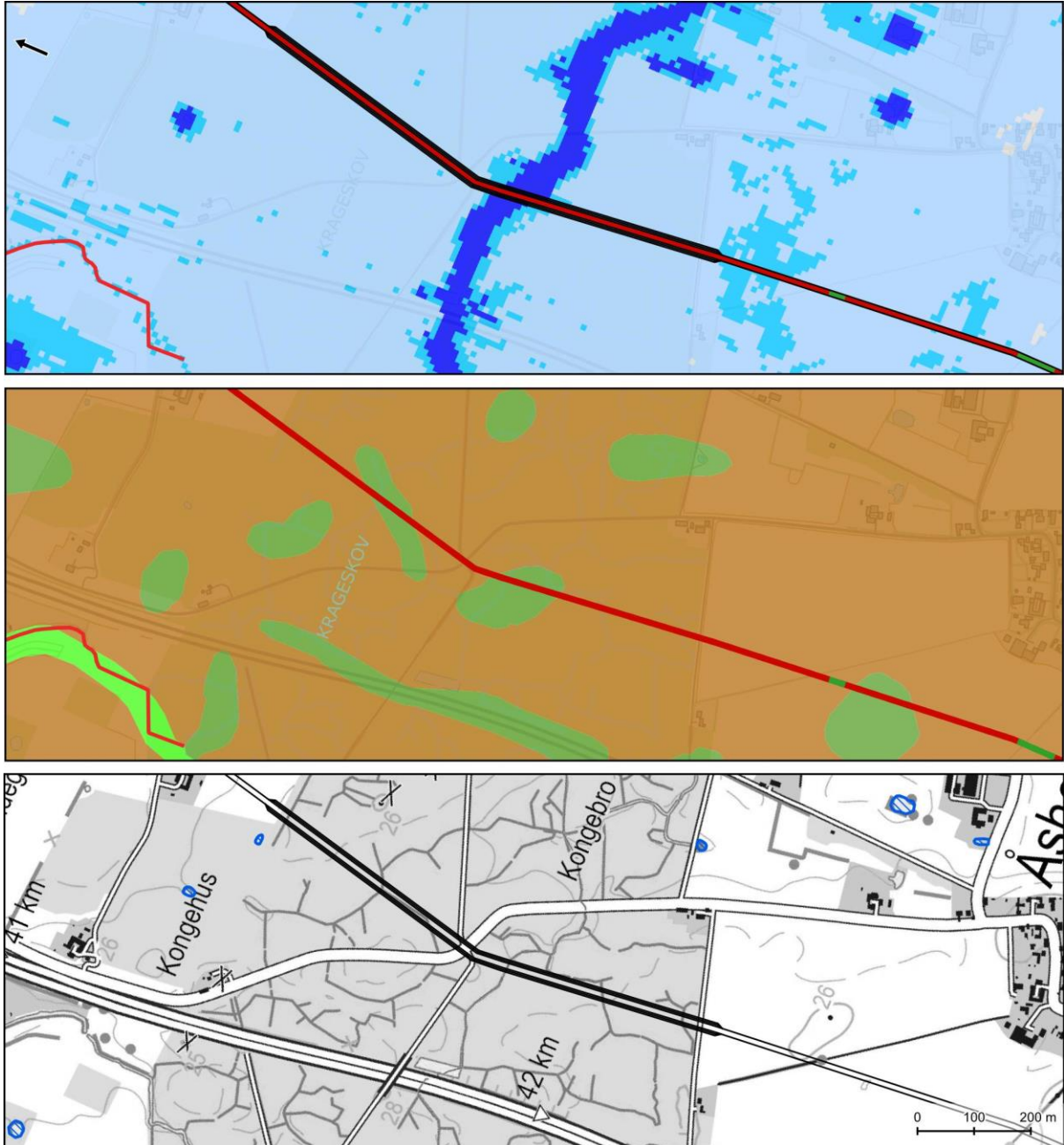
På Figur 1.20 vises strækningen ved Lellinge. På denne strækning krydses to vandløb og traceet skal under Sydmotorvejen. Der er habitatområde omkring Køge Å og det passes ved en længere underboringen.



Figur 1.20 illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 12

KORT 13

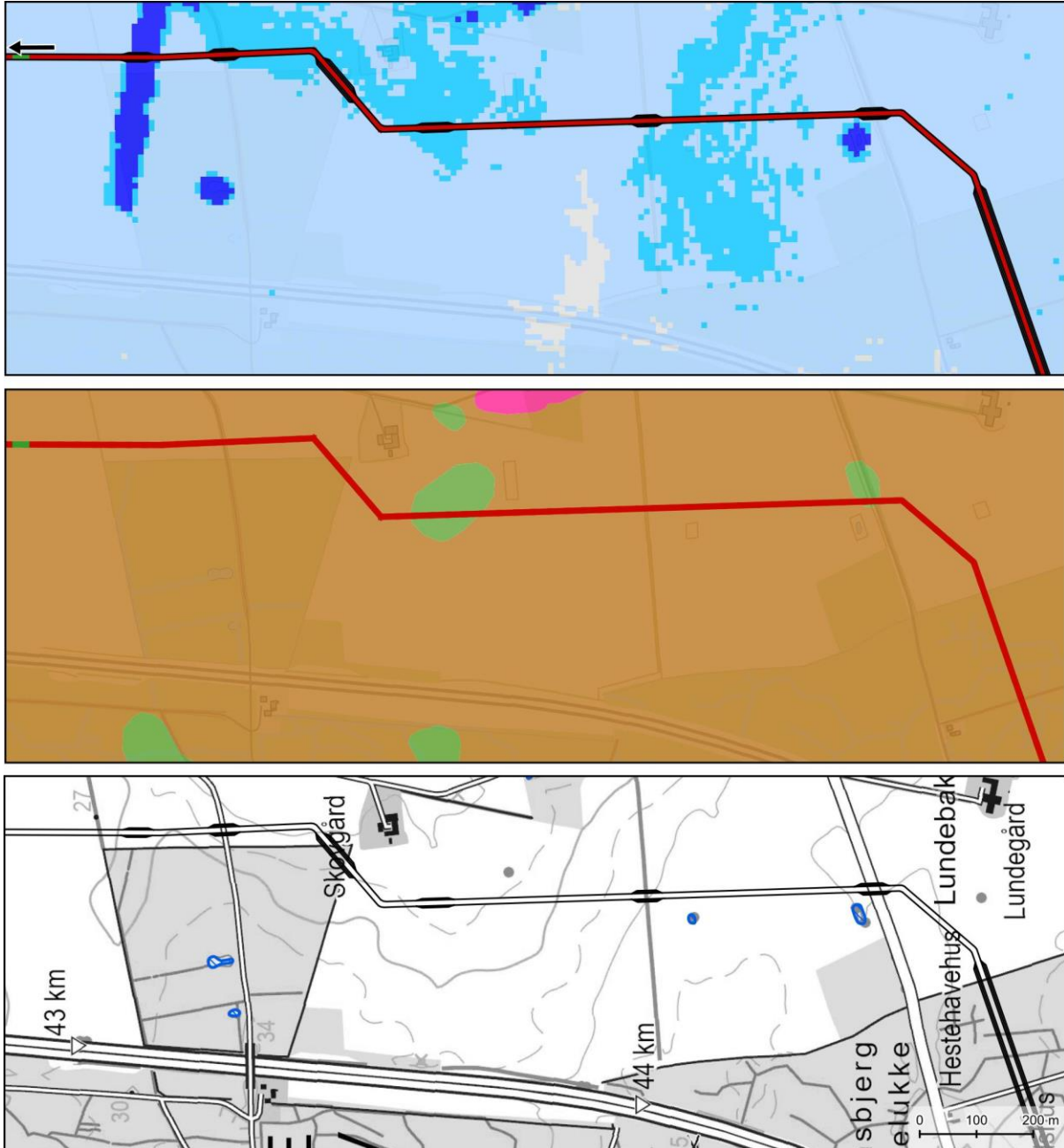
På vises strækningen ved Krageskoven på kortet ses Kongehus og Kongebro. Der er en underboring på næsten 900 m for at passere skoven.



Figur 1.21 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 13

KORT 14

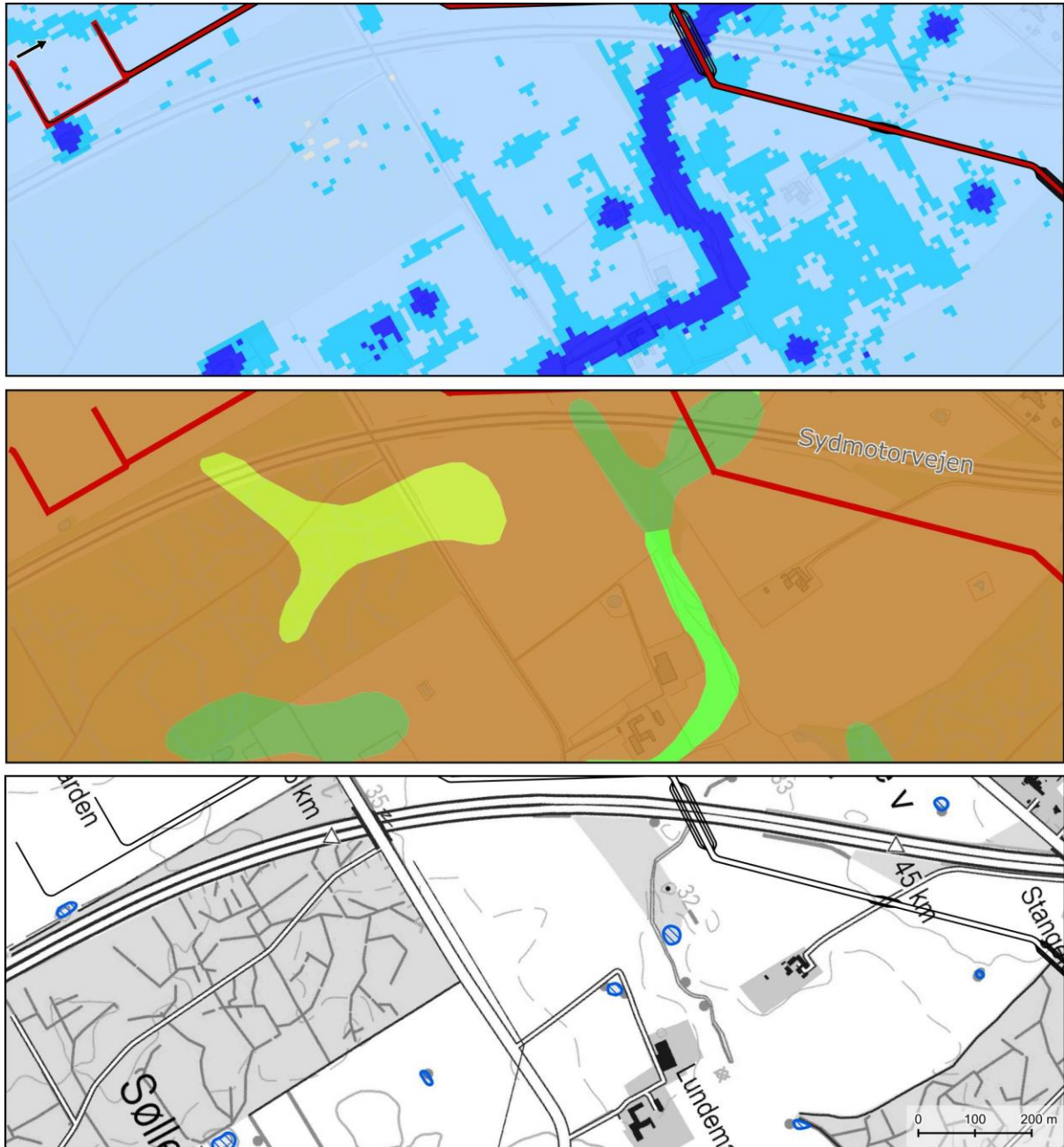
På Figur 1.22 vises strækningen vest for Klemmestrup og ved Skovgård. Der krydses to vandløb. Der er et rørlagt vandløb, hvor der ikke er placeret en underboring.



Figur 1.22 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 14

## KORT 15

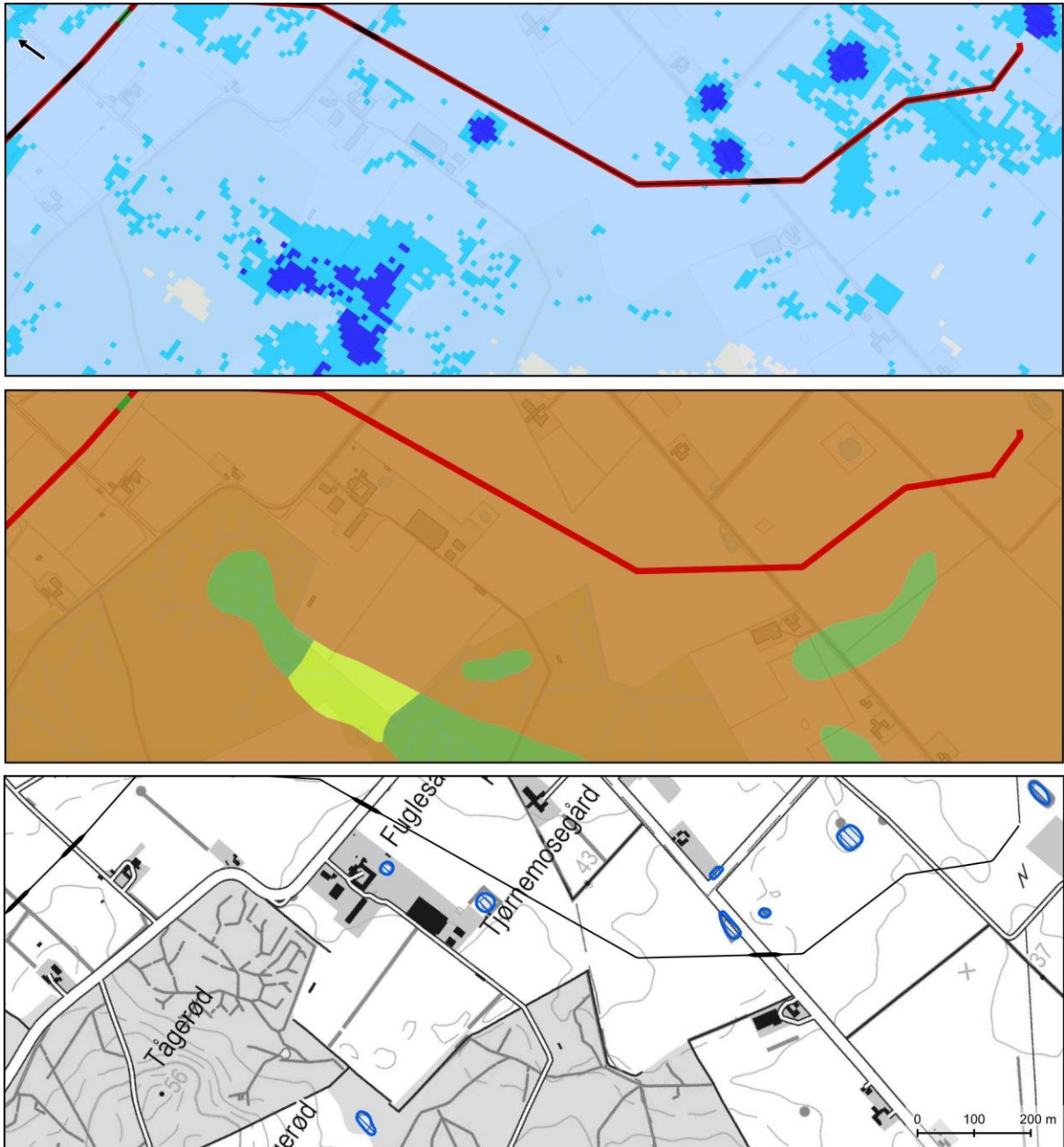
På Figur 1.23 vises strækningen ved Svansbjerg og Søllerup Overdrev og på kortet ses Svansbjerg Indelukke. Der er flere vandløb i skovområdet, men her bliver strækningen underboret. Sydmotorvejen krydses igen med en underboring.



Figur 1.23 illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 15

KORT 16

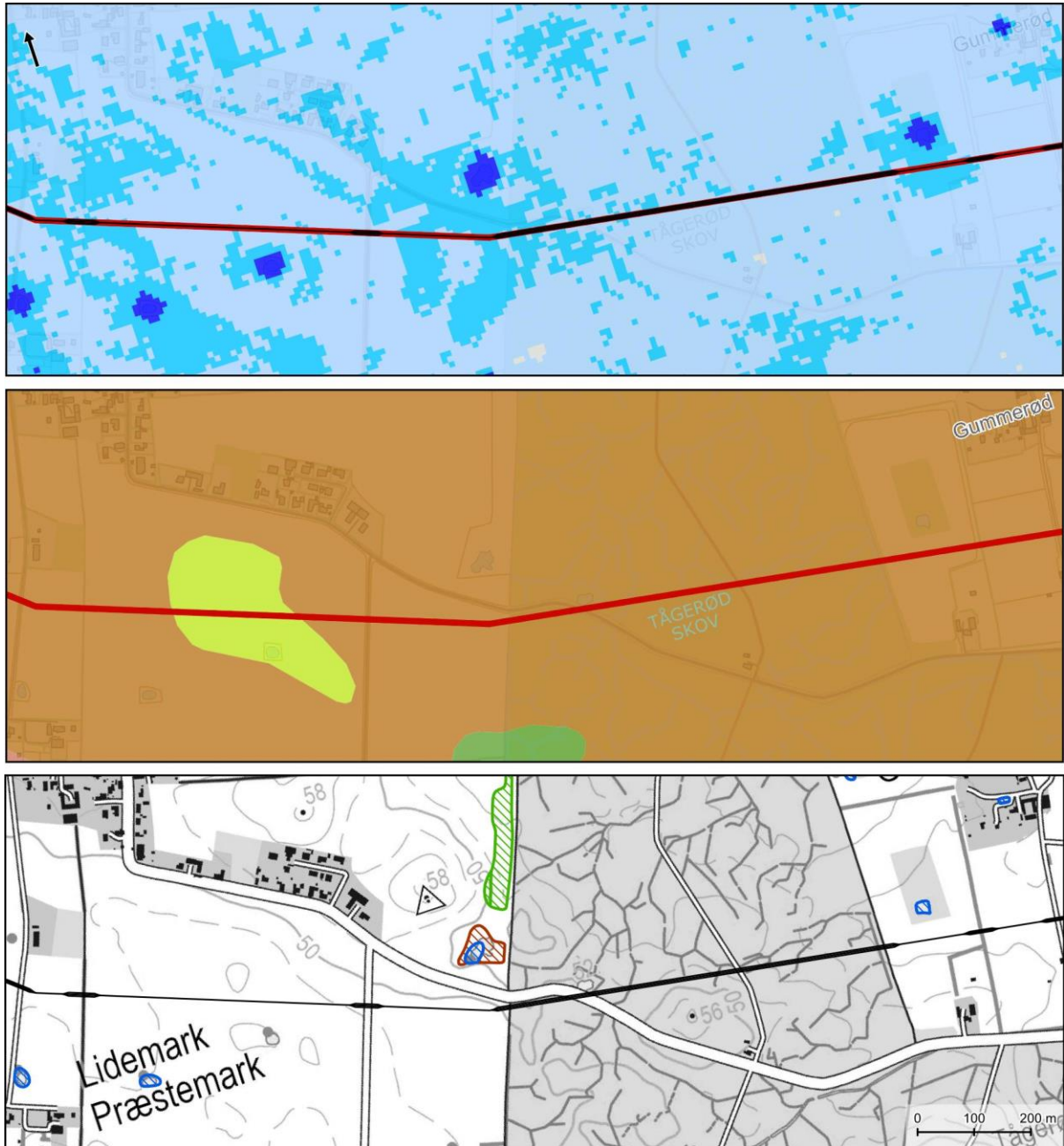
På Figur 1.24 vises strækningen ved Stationsareal ved Ringsbjerg.



Figur 1.24 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 16

KORT 17

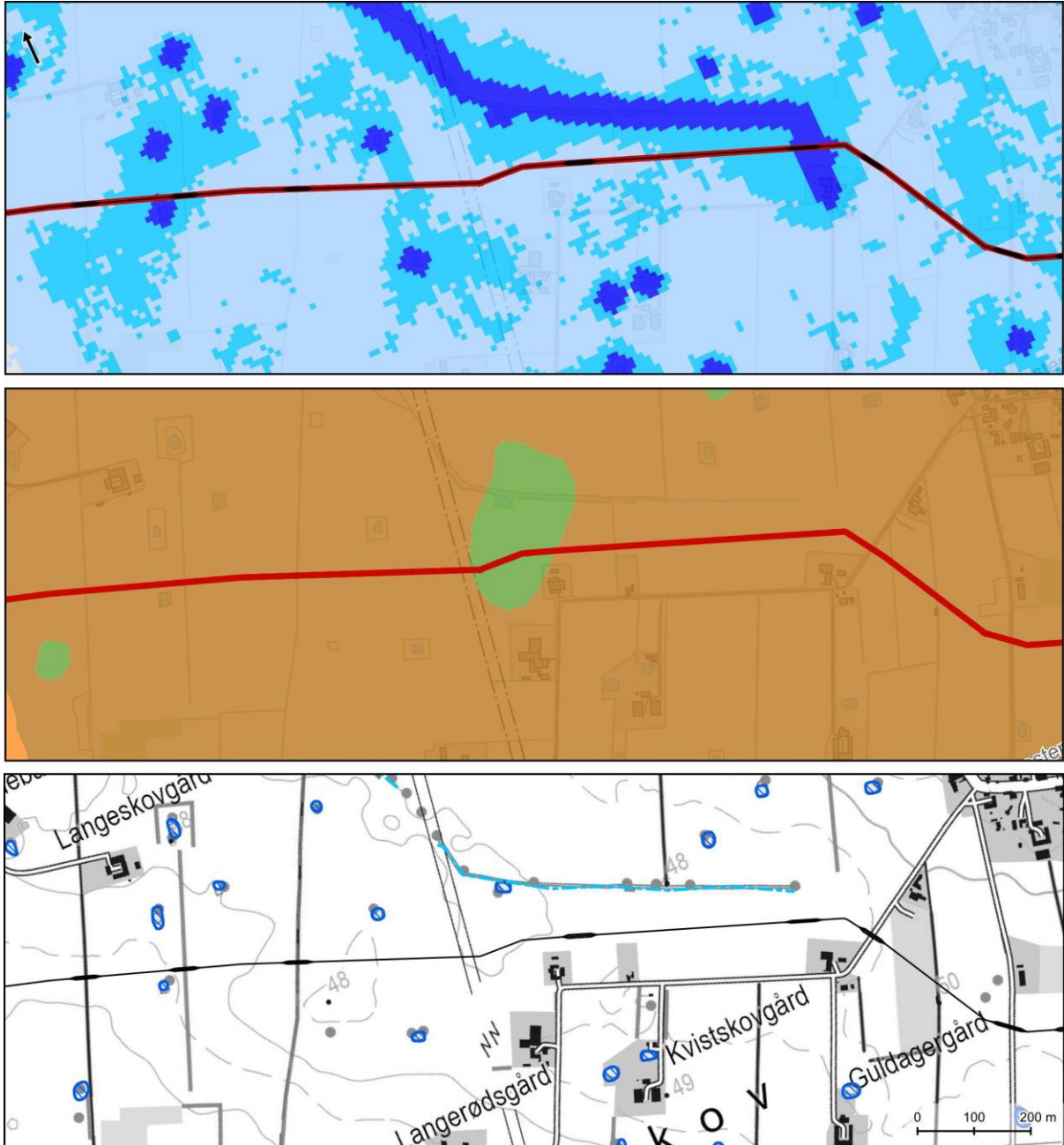
På Figur 1.25 vises strækningen ved Lidemark. Strækningen gennem Tågerød Skov er underboret.



Figur 1.25 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 17

KORT 18

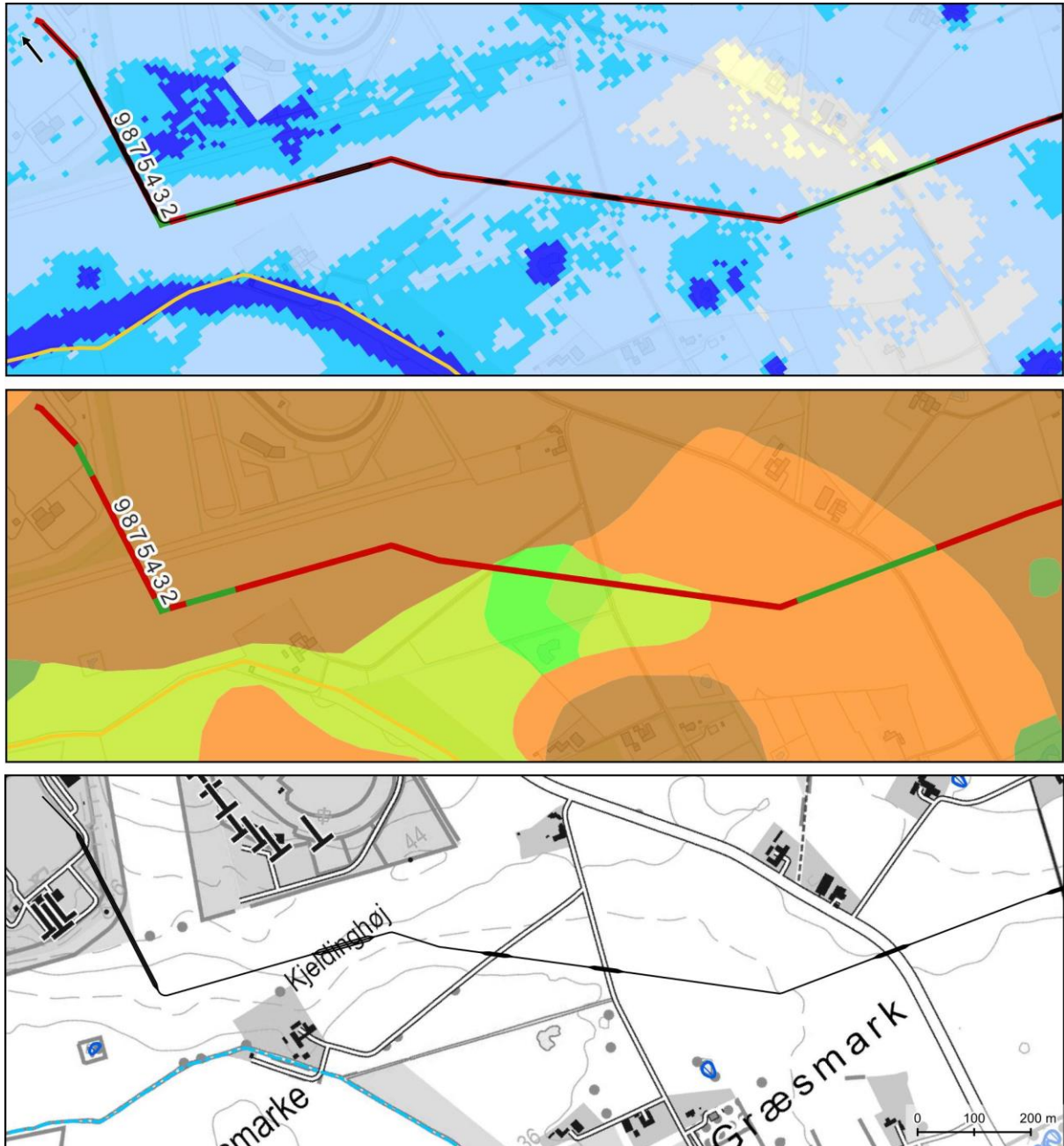
På Figur 1.26 vises strækningen ved Langerødsgård og Kvistskovgård. Der er et rørlagt vandløb, hvor der ikke er placeret en underboring.



Figur 1.26 illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 18

KORT 19

På Figur 1.27 vises strækningen ved Gummersmarke. Der er flere underboringer på strækningen.



Figur 1.27 Illustrerer dybde til grundvand, geologiske forhold og beskyttede naturtyper for kort 19