

**Dokumentationsark A for grundvandsforekomst  
GVF DK102\_dkmj\_1099\_ks**

**Trin I - Statistisk redegørelse og temakort**

GVF (størrelse, hydrogeologi og udnyttelses%)		GVF volumen fordeling:		MFS, STOFGRUPPER (antal overskridelser/indtag)			AREALANVENDELSE og VOLUMEN (%)		
DKM geologi:	ks4	% i øvre 20m:	31	Indtag i alt:	5/47	Phenoler:	0/0	Landbrug/skov:	52.4/22.5
Middeldybde top magasin:	17.7 mut	% i øvre 40m:	85	Chl-opl.:	0/27	PFAS, sum:	0/14	Industriområder/by:	2.64/13.6
Areal (magasin middel)	91.7 km <sup>2</sup>	99% fund af PFAS, cyanider og vandopl. <40 mut		Chl-opl., sum:	0/27	MTBE:	0/1	Lufthavne, flyvepladser:	0.0
Antal magasiner:	1	% i øvre 60m:	98	Vinylchlorid:	0/1	Vandopl.:	1/25	Militær, øvelsesterræn:	0.0
Litologi:	Quaternary sand and gravel	99% fund af BTEXN, MTBE og phenoler <60 mut		BTEXN:	5/45	Cyanider:	0/1	Grusgrave/vej:	0.24/8.45
Udnyttelses%:	0.5	% i øvre 80m:	100	DATATYPER (indtag)			V1/V2:	2.9/0.7	
Boringer i alt	47	99% fund af Chl-opl. <80 mut		GRUMO:	2	DEPOT:	44	Boringsbuffervolumen	0.7
		% i øvre 100m:	100	VF:	0	ANDRE:	1	Vol under V1/V2	2.7/0.5
Nitrat tilstandsvurdering:	GOD	Pesticid tilstandsvurdering:		Sporstof tilstandsvurdering:		Kvantitativ tilstandsvurdering:			

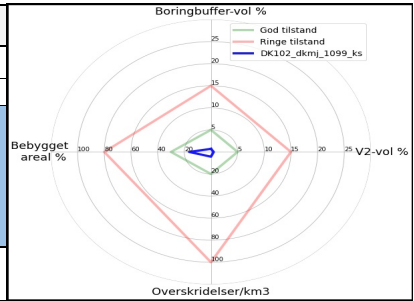
<b>Oversigtskort GVF:</b>	Nordjylland omkring Aalborg. Stort, dybt, kvartært sandmagasin. Domineret af landbrug.
<b>Tema G-1:</b>	<b>Overordnet geologisk ramme - hydrostratigrafisk profil</b>
Kommentar:	GVF dkmj 1099 ks er det tredje kvartære sandlag fra terræn i forekomstens område (KS4 i FOHM modellen). GVF 1099 ks findes både udenfor og i talkede begravede dale og er tolket til ligge direkte ovenpå kalken/Skrivekridtet. De kvartære aflejringer består af vekslende lag af sand og ler. I den nordlige del ses hævet marin havbund, hvor terrænniveauet er tæt på kote 0 m. Der er kortlagt tre svagt dokumenterede begravede dalstrukturer, som er eroderet ned i Skrivekridtet.
<b>Tema G-2:</b>	<b>Geomorfologi (kort)</b>
Kommentar:	Højliggende moræneflade mod syd og marint forland mod nord.
<b>Tema M-0:</b>	<b>Tablet for MFS, antal indtag med analyser og overskridelser for stofgrupper og understofgrupper (tabel)</b>
Kommentar:	Fem indtag med overskridelser. Overskridelser for BTEXN og vandopl. Analyser men ingen overskridelser for chl-opl., PFAS, MTBE og cyanider. Ingen analyser for phenoler.
<b>Tema A-0:</b>	<b>MFS-målinger, maxMAM for Chl-opl., BTEXN og øvrige (kort)</b>
Kommentar:	To punktkilder med overskridelser i sydlige og østlige del af magasinet. Koncentrationer <10 TV. Få analyser i andre dele af magasinet.
<b>Tema M-2:</b>	<b>Overskridelser for indtagedybde, alle stofgrupper (plot)</b>
Kommentar:	Få analyser ml. 5-35 mut. Primært overskridelser i de øvre 5 m.

**Trin I - Statistisk redegørelse**

Datatyper			Størrelse og indtag				Arealanvendelse for 193 GVF med overskridelser i %				
	Overskridelser i GVF	Andel i GVF	Andel i DK	Areal i km <sup>2</sup>	GVF dkmj_1099_ks	Gns. 193 GVF	Gns. DK	Landbrug	53	Lufthavne	0.29
VF %	0	0	21		91.7	318.3	2.97	Skov	20	Militær	0.01
DEPOT %	11	94	64	Indtag pr. km <sup>2</sup>	0.51	1.8	0.12 (611 GVF)	Industri	2.06	Grusgrave	0.17
GRUMO %	0	4	7	Volumen i km <sup>3</sup>	1.2	8	0.012	By	15.1	Vej	8.9
Andre %	0	2	8								

**Trin II - Automatisk foreløbig tilstandssortering**

Kvantitative grænser for automatisk tilstandssortering					
	Gns. 193 GVF	God	Ringe	Uklar	GVF dkmj_1099_ks
Boringsbuffervol. %	2.2	5	15	0.7	<b>Foreløbig automatisk tilstand: GOD</b>
By-, industri-, lufthavnsareal %	17.5	30	80	16.3	
Antal overskridelser/km <sup>3</sup>	264.4	20	100	4.3	
V2 volumen %	1.97	5	15	0.5	
Hvis uafklaret tilstand og GVF er sårbar (>80% af volumen er i de øvre 20 m), får den automatisk kategorisering som potentielt ringe tilstand: Volumenmængde (%) i øvre 20 m = <b>31.4%</b>					



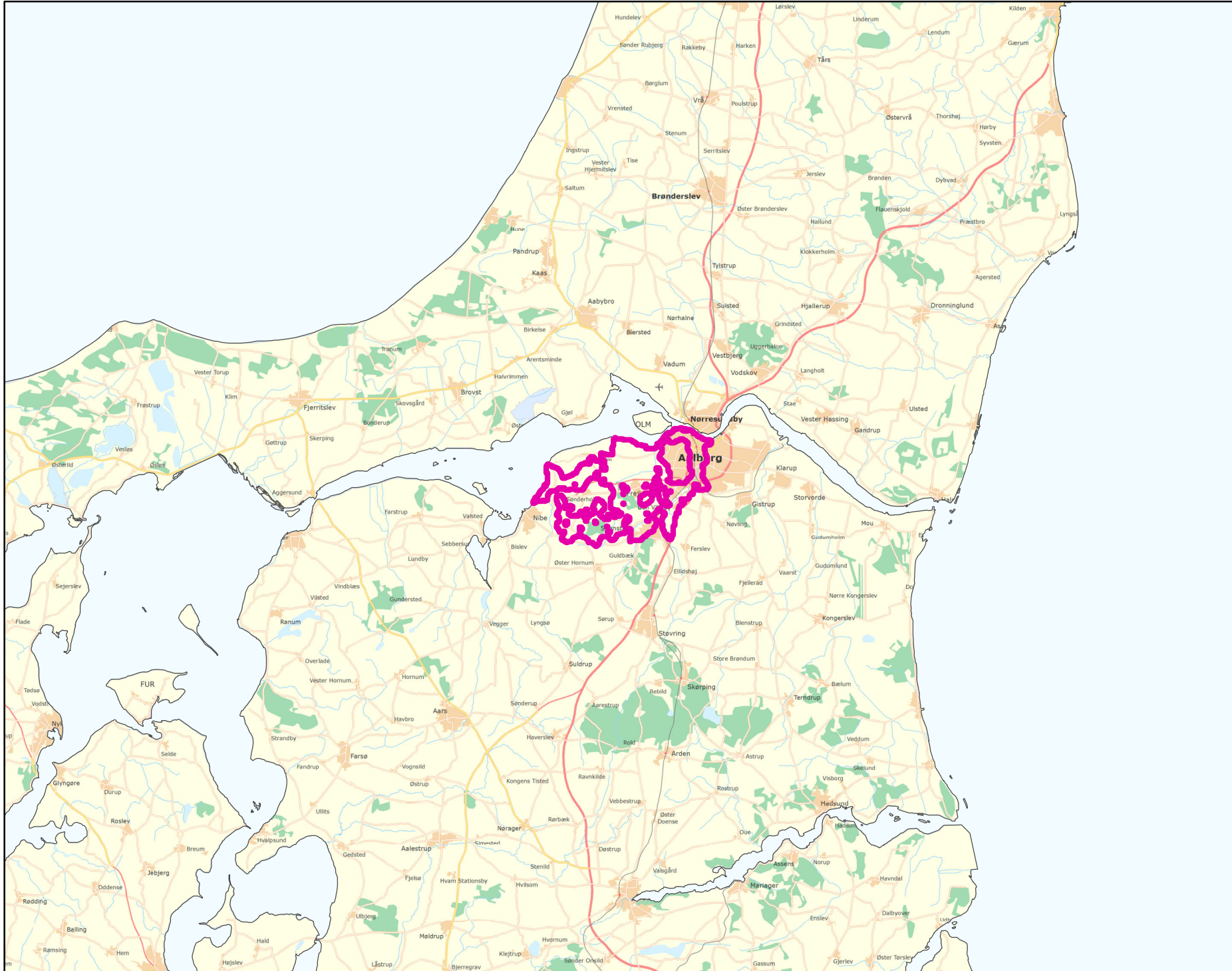
**Trin III - Endelig tilstandsvurdering ud fra konceptuel model:**

<b>1. Opstilling af konceptuel model:</b>			
<b>Generelt</b>	Stort, dybt, kvartært sandmagasin. Domineret af landbrug og skov ca. 75%. Ikke sårbar GVF grundet magasindybde. Overskridelser i for BTEXN og vandopl. Primært overskridelser i de øvre 5 m. To punktkilder med overskridelser i sydlige og østlige del af magasinet. Koncentrationer <10 TV. Lav boringsbuffervolumen og V2-vol. sammenlignet med de 193 GVF >TV. Ingen tegn på yderligere forurening. Den automatiske sortering understøtter den konceptuelle model.		
<b>Stofgruppenspecifik vurdering</b>	<b>Chlorerede opløsningsmidler</b>		
	<b>BTEXN</b>	Overskridelser i 5/45 (11%) af indtag. Overskridelser for ethylbenzen, naphthalen og M-/P-/O-/xylen.	
	<b>Phenoler</b>	Ingen analyser.	
	<b>MTBE</b>	Ingen overskridelser.	
	<b>Vandopløselige opløsningsmidler</b>	Overskridelser i 1/25 (4%) af indtag. Overskridelser for 2-propanol.	
	<b>Perfluorerede stoffer</b>	Ingen overskridelser.	
	<b>Cyanider</b>	Ingen overskridelser.	
<b>2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:</b>			
<b>Generelt</b>	94% depotboringer og ringe fordeling af boringer.		
<b>3. Vurdering af omfanget af MFS påvirket grundvand:</b>			
<b>Generelt</b>	0.7% boringsbuffervolumen. Lavt V1/V2-vol. Ingen formodning om forurening af GVF fra MFS udover punktkilde. <3% påvirket volumen.		
Danmarkskort med V1/V2 arealer benyttet (JA/NEJ)	NEJ	Danmarkskort med arealanvendelse benyttet (JA/NEJ)	NEJ

Opsummering:									
	Chlorerede opløsningsm.	BTEXN	Phenoler	MTBE	Vandopl. Opløsningsm.	PFAS	Cyanider	SAMLET MFS:	Bedømmere:
Tilstandsvurdering af GVF:	GOD/RINGE/UAFKLARET	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	PLB, MMBR, ANBOS, FILFLO
Daterepræsentativitet:	GOD/MELLEM/RINGE	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE		Dato:
Sikkerhed af vurderingerne:	STOR/MELLEM/RINGE	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR		18-11-2020

# DK102\_dkmj\_1099\_ks

MFS

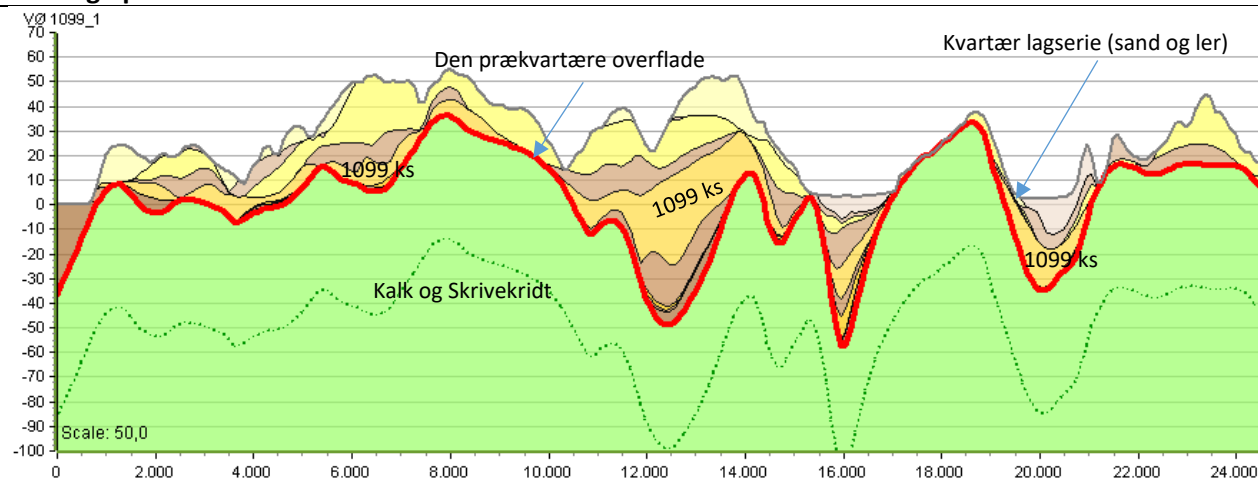


Målestok:  
1:500.000



0 4 8 12 16 Km

**Oversigtsprofil:**



Figur 1: Udvalgt V-Ø profil gennem GVF dkmj 1099 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. Overhøjning 50x. For legende, se side 2.

**Kort beskrivelse af geologiske forhold:**

**Prækvartære aflejringer**

- De prækvartære aflejringer består af primært af Skrivekridt og mere begrænset udbredelse af Danien Kalk /2/, se figur 1.
- Kalken/Skrivekridtet er påvirket af tektonik. Der beskrives opbrudte kridtblokke, som er adskilt af retlinede dale udsat for kvartær erosion/2/.
- Kalk/Skrivekridt findes stedvist i terrænniveau /4/

**Kvartære aflejringer**

- De kvartære aflejringer består af vekslende lag af sand og ler (se figur 1).
- GVF dkmj 1099 ks er det tredje kvartære sandlag fra terræn i forekomstens område (KS4 i FOHM modellen). GVF 1099 ks findes både udenfor og i tolkede begravede dale og er tolket til stedvist at ligge direkte ovenpå kalken/Skrivekridtet (se figur 1).
- I den nordlige del ses hævet marin havbund, hvor terrænniveauet er tæt på kote 0 m /4/

**Begravede dale**

- Der er kortlagt tre svagt dokumenterede begravede dalstrukturer, som er eroderet ned i Skrivekridtet /3/.
- De øvre aflejringer i de begravede dal er domineret af senglaciale og marine aflejringer, mens der formodes at være smeltevandsaflejringer (både sand og ler) i de dybere dele /3/.

**Deformationer af lagserien**

- De prækvartære aflejringer (overvejende Skrivekridt) er påvirket af tektonik /2/.
- Glacialtektoniske forstyrrelser optræder mest sandsynligvis i de mere højbakkede moræneområder mod syd /4/.

**Referencer:**





- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Miljøministeriet, 2010: Sammenfattende redegørelse for kortlægningsområde 1432 Aalborg Sydvest. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. ISBN: 978-87-92200-42-6. Naturstyrelsen.
- /3/ Sandersen, P.B.E. & Jørgensen (2016). Kortlægning af begravede dale i Danmark. Opdatering 2010-2015. GEUS, Særdugivelse, bind 1 og 2. ([www.begravededale.dk](http://www.begravededale.dk))
- /4/ Smed, P. 1981 Geomorfologisk kort over Danmark.

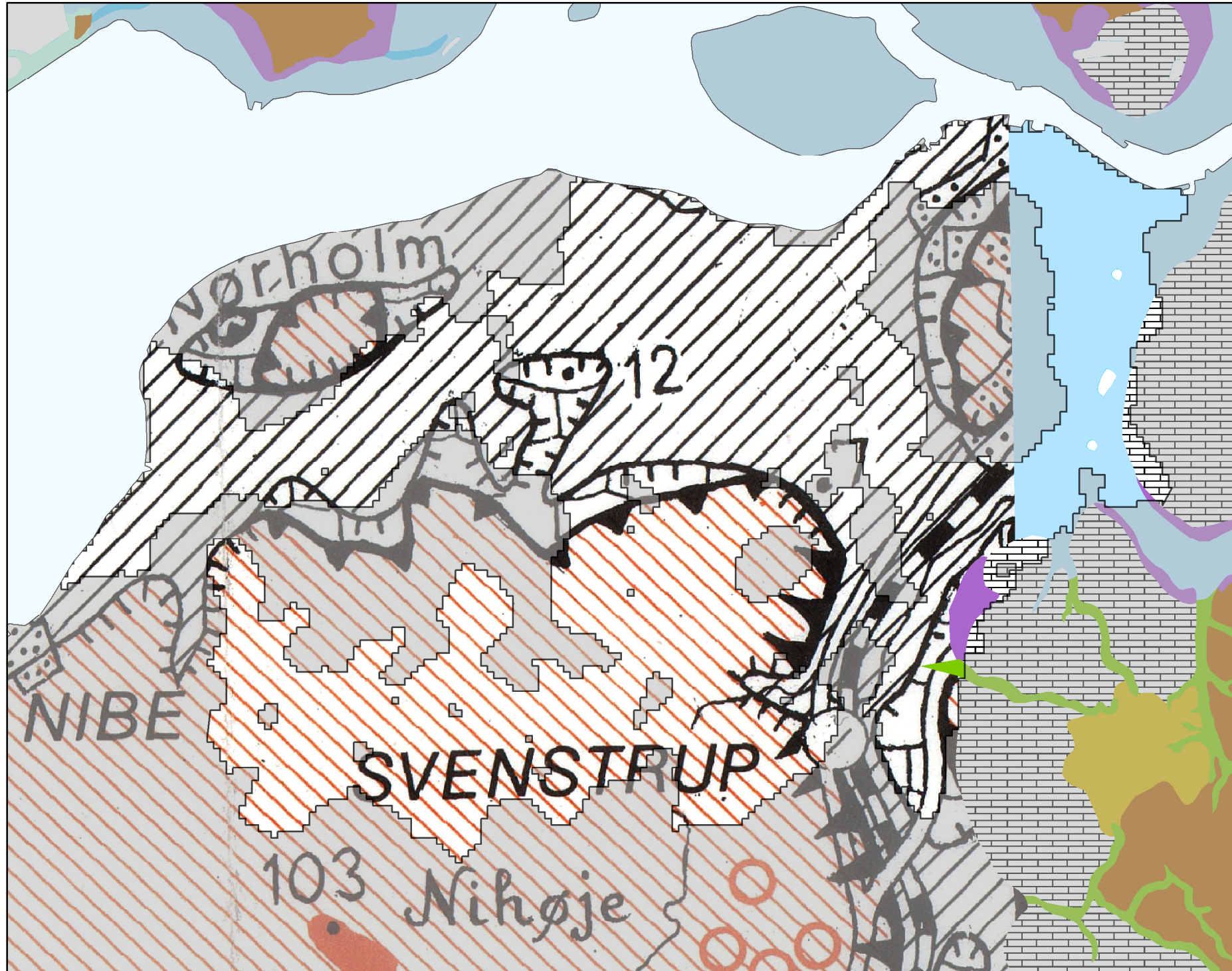
Udført af: AJK

Dato: 05.07.2019

**Legende til profil i figur 1:**

**Jylland hydrostratigrafiske lag**

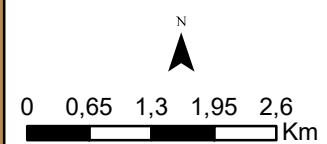
 Kvartært ler KL1	 Prekvartært ler PKL1
 Kvartært sand KS1	 Prekvartært sand PS1
 Kvartært ler KL2	 Prekvartært ler PL2
 Kvartært sand KS2	 Prekvartært sand PS2
 Kvartært ler KL3	 Prekvartært ler PL3
 Kvartært sand KS3	 Prekvartært sand PS3
 Kvartært ler KL4	 Prekvartært ler PL4
 Kvartært sand KS4	 Prekvartært sand PS4
 Kvartært ler KL5	 Prekvartært ler PL5
 Kvartært sand KS5	 Prekvartært sand PS5
 Kvartært ler KL6	 Prekvartært ler PL6
 Kvartært sand KS6	 Prekvartært sand PS6
 Kvartært ler KL7	 Prekvartært ler PL7
	 Kalk



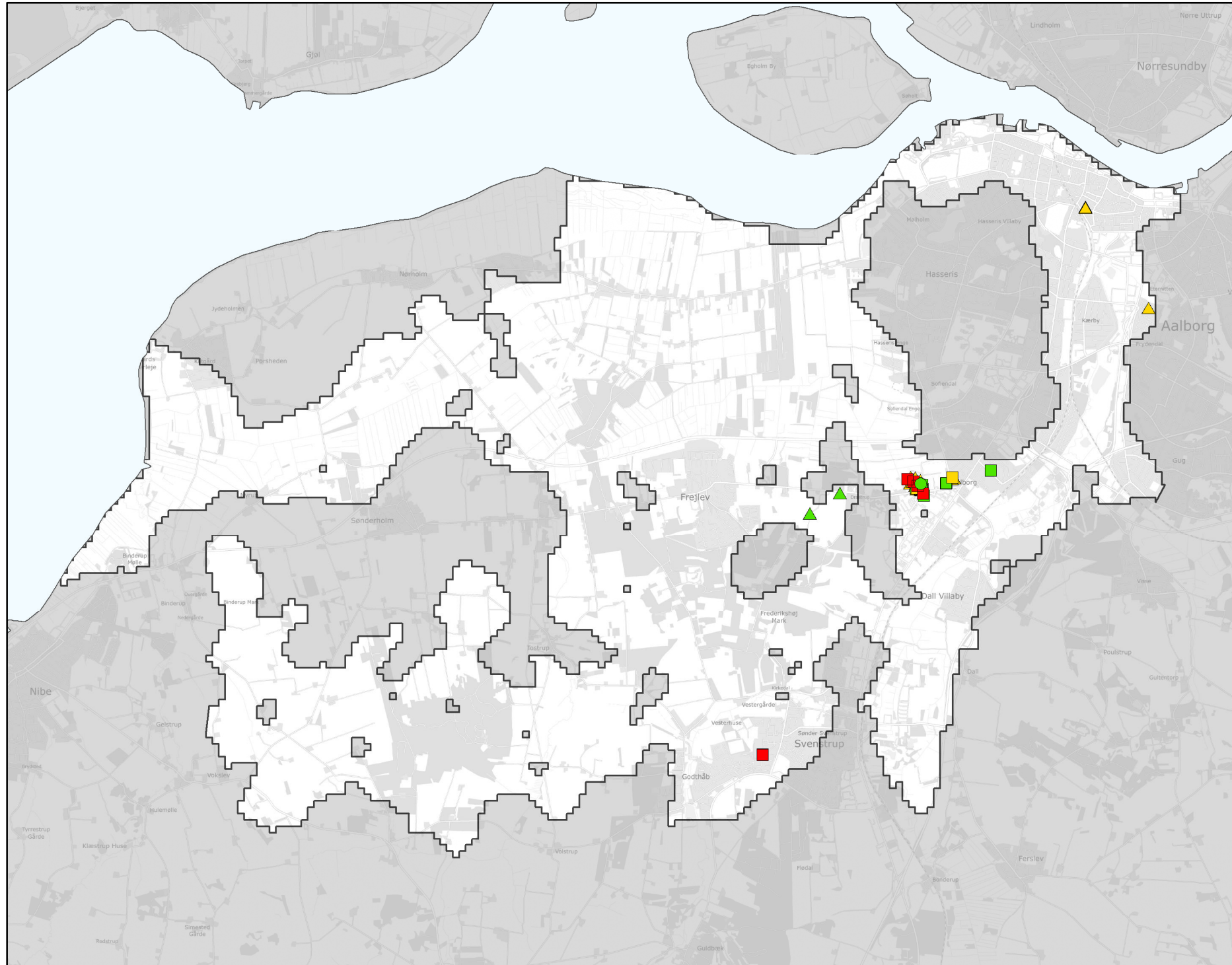
GEUS morfologisk kort

- Sø
- Bundmoræneflade
- Dødislandskab
- Erosionsdal
- Hævet sen-glacial flade
- Strandvold
- Marin flade
- Tørlagt marint forland
- Kalkmassiv

Legende til Per Smeds kort findes separat.



Stofkode	Overskridelser_procent	Antal_overskridelser	Analyserede_indtag	
Chlorerede opløsningsmidler	Chlorerede opløsningsmidler	Chlorerede opløsningsmidler	Chlorerede opløsningsmidler	
Sum_Ch_l opl		0	0	27
2617_Tetrachlorethylen		0	0	27
2618_Trichlorethylen		0	0	27
404_Cis_1_2_dichlorethylen		0	0	1
407_1_1_Dichlorethylen		0	0	1
408_Trans_1_2_dichloreth		0	0	1
9946_Vinylchlorid		0	0	1
2621_1_1_1_trichlorethan		0	0	27
4542_1_1_dichlorethan			0	0
3117_Chlorethan			0	0
9422_1_2_dichlorethan		0	0	1
2616_Tetrachlormethan		0	0	26
2612_Chloroform		0	0	27
2624_Dichlormethan		0	0	1
Chl_Individuel_indtag		0	0	27
BTEXN	BTEXN	BTEXN	BTEXN	
662_Benzen		0	0	45
665_Toluen		0	0	45
3007_Ethylbenzen		2,2	1	45
2662_O_xylen		4,4	2	45
2664_M_P_xylen		4,4	2	45
649_Naphtalen		8,9	4	45
BTEXN_Individuel_indtag		11	5	45
PHENOLER	PHENOLER	PHENOLER	PHENOLER	
2676_Phenol			0	0
2678_3_methylphenol			0	0
2680_2_methylphenol			0	0
2681_4_methylphenol			0	0
2682_3_4_dimethylphenol			0	0
2683_3_5_dimethylphenol			0	0
2684_2,6-dimethylphenol			0	0
2685_2_4_dimethylphenol			0	0
2697_2_5_dimethylphenol			0	0
2679_2_3Dimethylphenol			0	0
Phenoler_Individuel_indtag			0	0
MTBE	MTBE	MTBE	MTBE	
490_MTBE		0	0	1
Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	
3047_Diethylether		0	0	25
658_2_propanol		4	1	25
664_Methyl_isobutylketon		0	0	25
VANDopl_individuel_indtag		4	1	25
PFAS	PFAS	PFAS	PFAS	
Sum_PFAS		0	0	14
2266_Perfluorbutansyre		0	0	8
2283_Perfluorpentansyre		0	0	13
2270_Perfluorohexansyre		0	0	14
2271_Perfluoroheptansyre		0	0	14
2272_Perfluoroktansyr		0	0	14
2273_Perfluorononansyre		0	0	14
2275_Perfluorodecansyre		0	0	14
2281_Perfluorbutansulfonsyre		0	0	14
2267_Perfluorhexansulfonsyre		0	0	14
2268_Perfluoroktansulfonsyre		0	0	14
2274_Perfluoroktansulfonamid		0	0	14
2287_1H_1H_2H_2H_Perfluoroktansulfonsyre		0	0	14
PFAS_individuel_indtag		0	0	14
Cyanider	Cyanider	Cyanider	Cyanider	
656_Cyanid_Syreflygtigt			0	0
654_Cyanid_Total		0	0	1
Cyanid_individuel_indtag		0	0	1
ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	
Overskridelser_individuelle_indtag		11	5	47

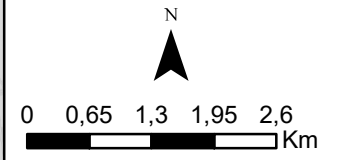


**MFS (maks. MAM)**

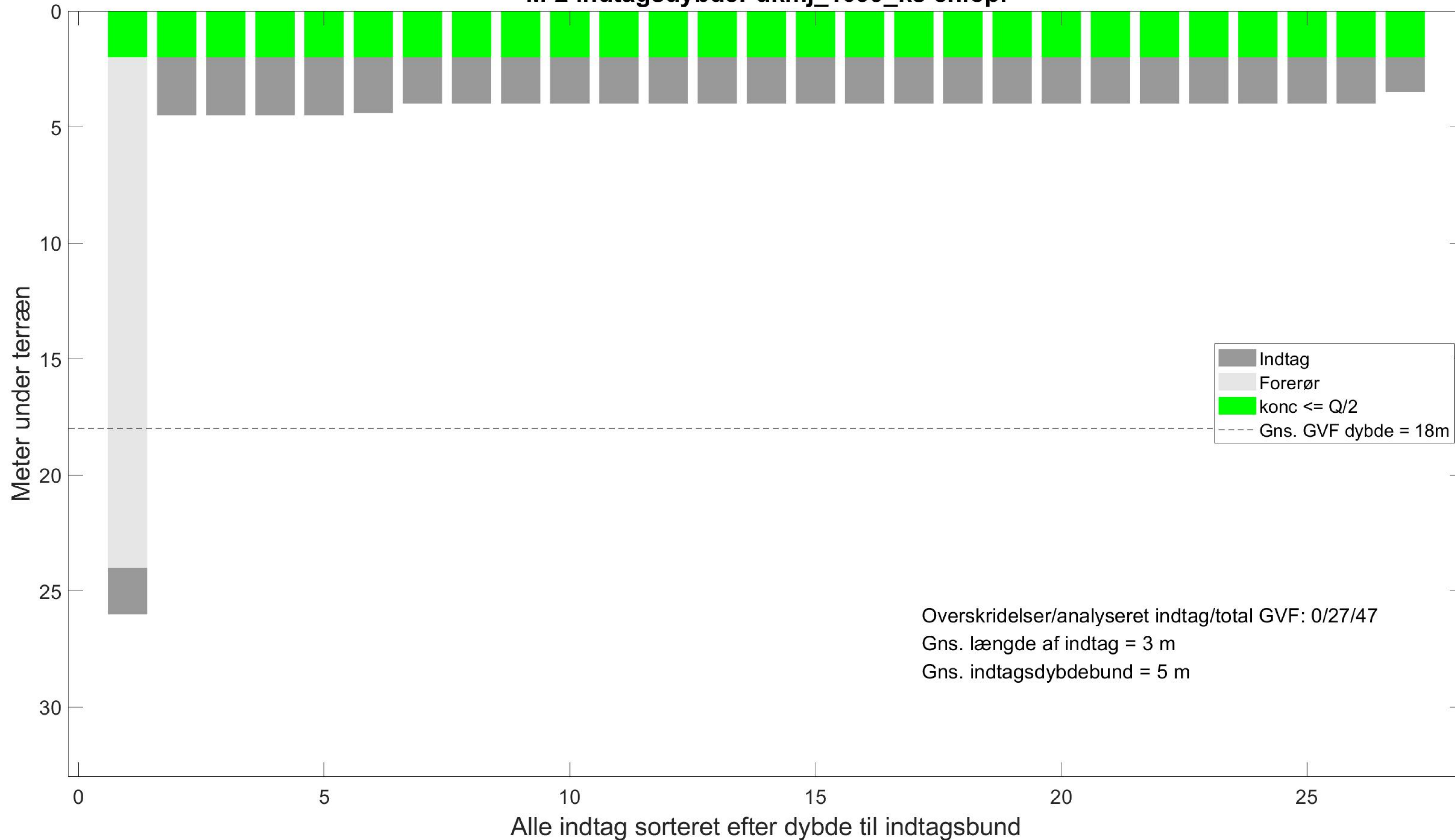
- Chorerede opl.**
- Konc. <= QL
  - QL < Konc. <= TV
  - TV < Konc. <= 10 TV
  - 10 TV < Konc. <= 1000 TV
  - Konc. > 1000 TV

- BTEXN**
- Konc. <= QL
  - QL < Konc. <= TV
  - TV < Konc. <= 10 TV
  - 10 TV < Konc. <= 1000 TV
  - Konc. > 1000 TV

- Øvrige stofgrupper**
- ▲ Konc. <= QL
  - ▲ QL < Konc. <= TV
  - ▲ TV < Konc. <= 10 TV
  - ▲ 10 TV < Konc. <= 1000 TV
  - ▲ Konc. > 1000 TV

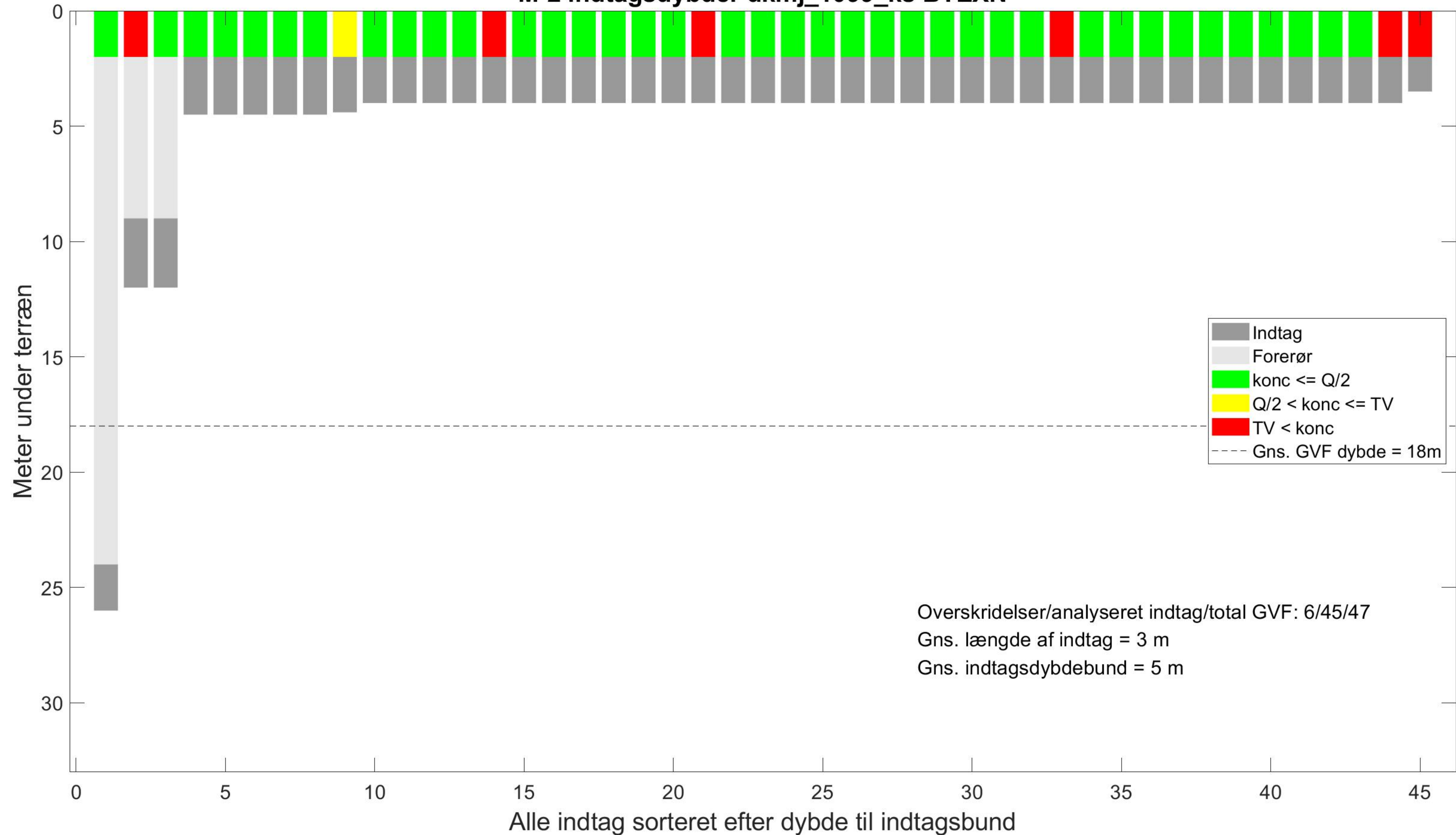


# M-2 indtagsdybder dkmj\_1099\_ks chlopl





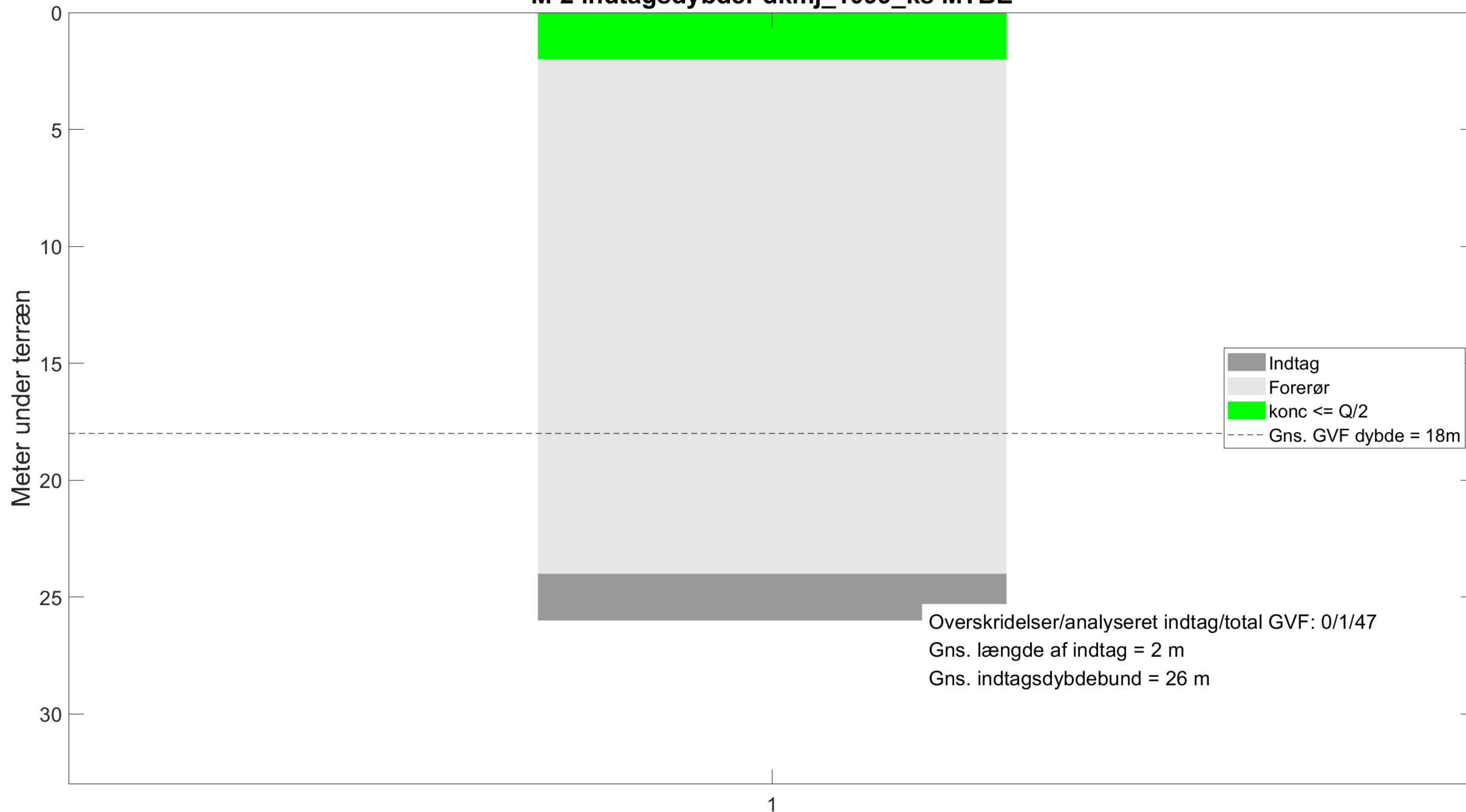
### M-2 indtagsdybder dkmj\_1099\_ks BTEXN



# M-2 indtagsdybder dkmj\_1099\_ks Phenoler

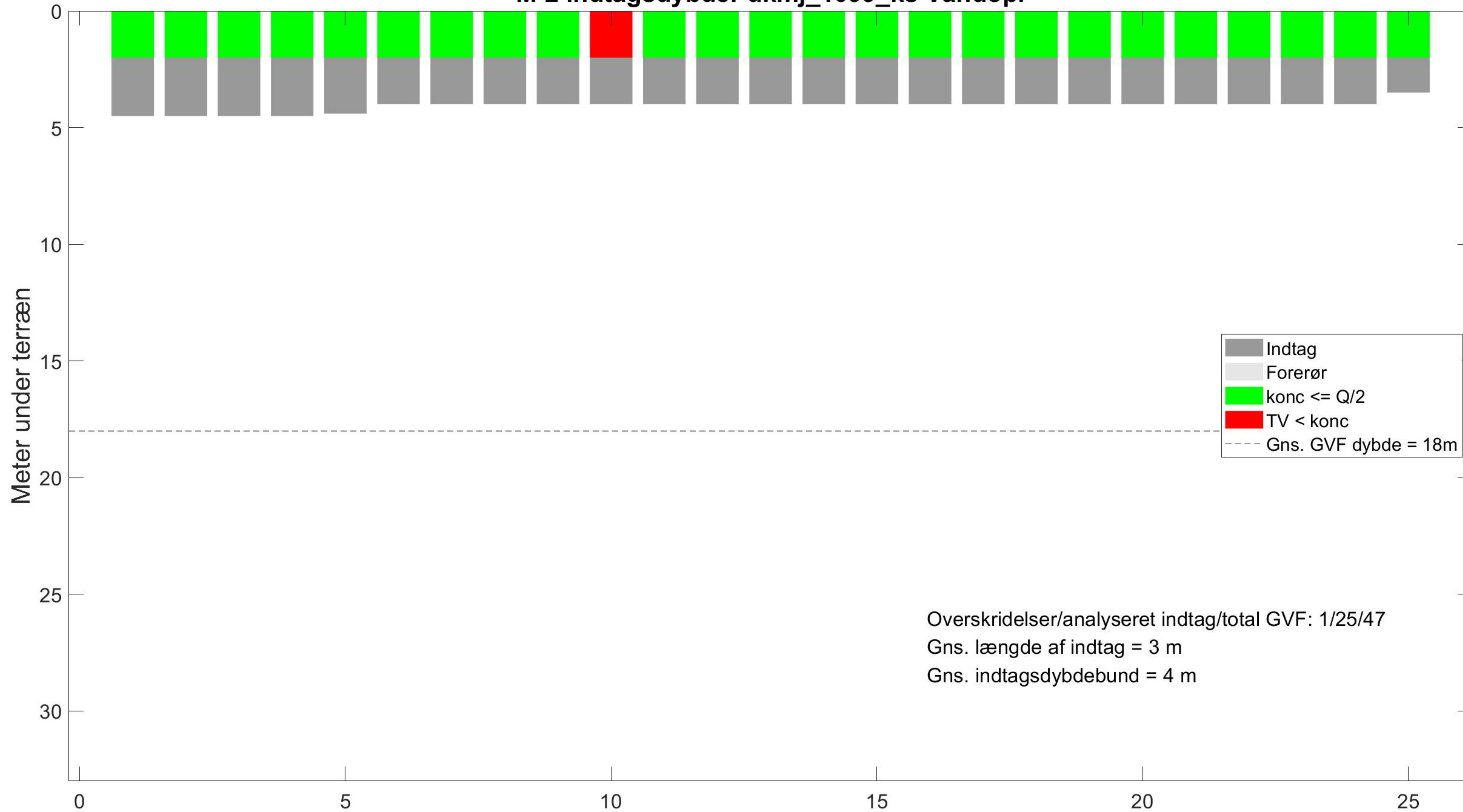


# M-2 indtagsdybder dkmj\_1099\_ks MTBE



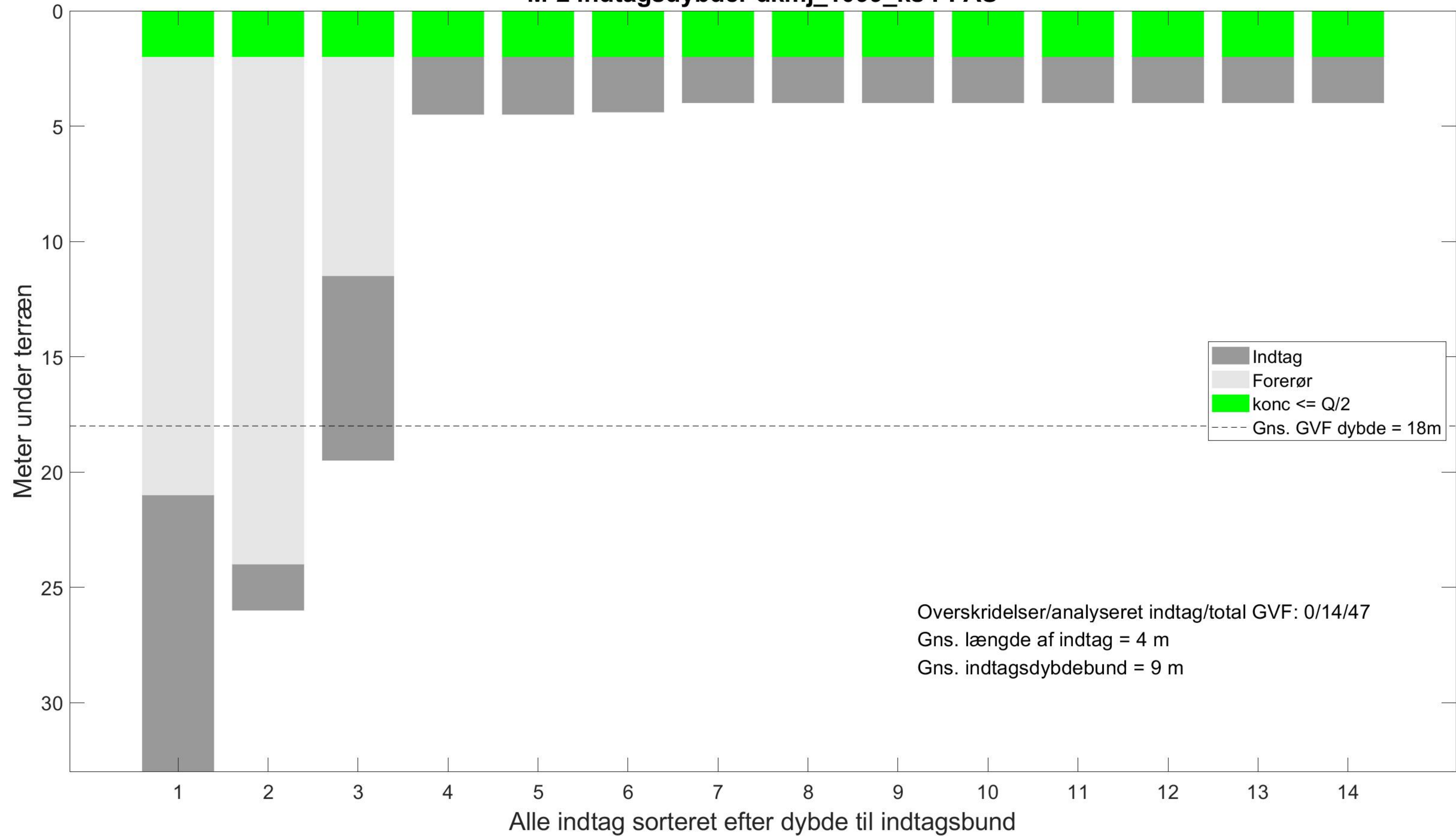
Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund

# M-2 indtagsdybder dkmj\_1099\_ks Vandopl

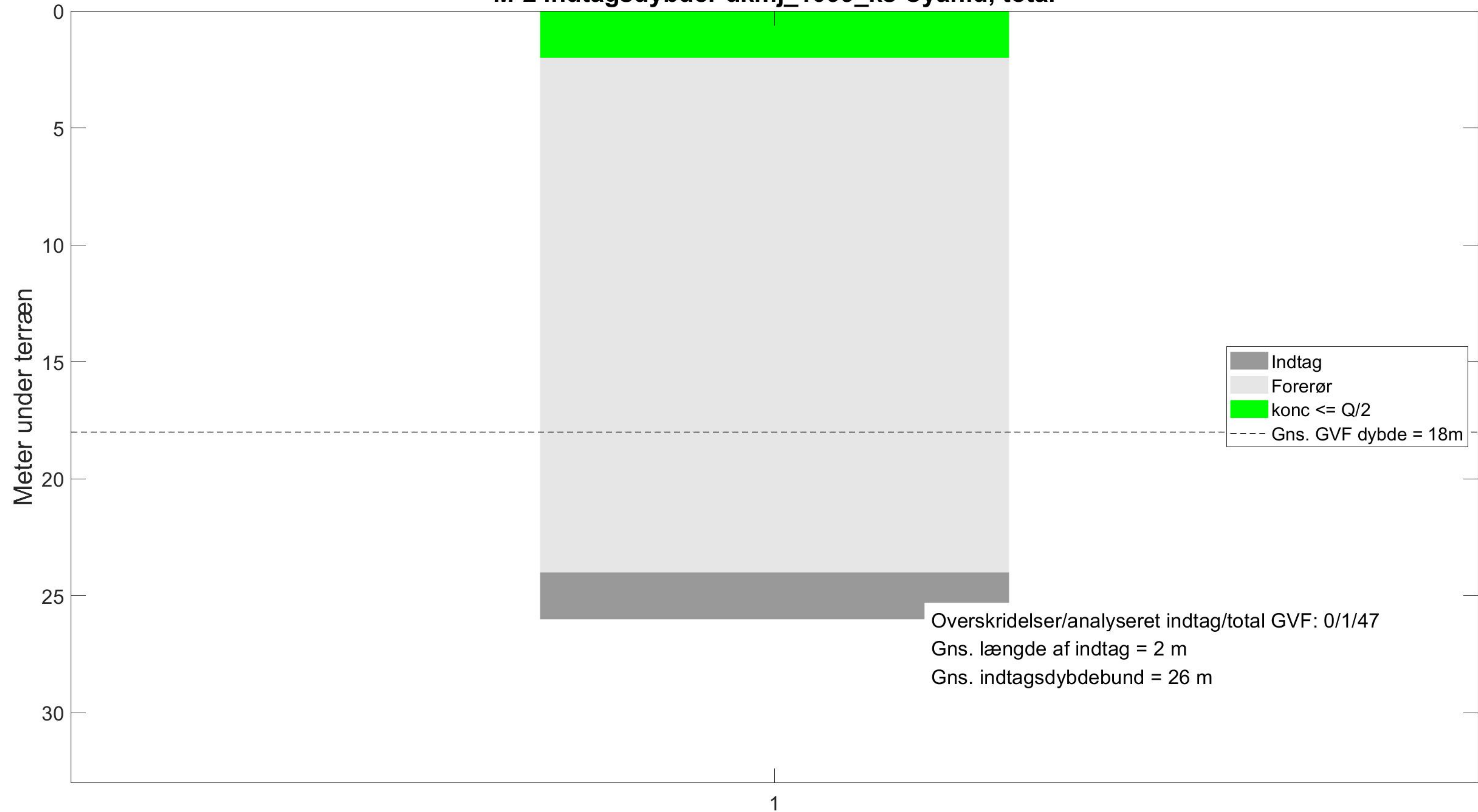


Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund

# M-2 indtagsdybder dkmj\_1099\_ks PFAS



# M-2 indtagsdybder dkmj\_1099\_ks Cyanid, total



Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund