

**Dokumentationsark A for grundvandsforekomst
GVF DK101_dkmj_967_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: ks2	% i øvre 20m:	98	Indtag i alt:	10/86	Phenoler:	0/11	Landbrug/skov:	61.5/20.4
Middeleddybe top magasin: 0 mut	% i øvre 40m:	100	Chl-opl.:	1/54	PFAS, sum:	4/22	Industriområder/by:	0.92/10.1
Areal (magasin middel) 365.6 km ²	99% fund af PFAS, cyanider og vandopl. <40 mut		Chl-opl., sum:	0/54	MTBE:	0/0	Lufthavne, flyvepladser:	0.09
Antal magasiner: 1	% i øvre 60m:	100	Vinylchlorid:	0/5	Vandopl.:	0/37	Militær, øvelsesterræn:	0.07
Litologi: Quaternary sand and gravel	99% fund af BTEXN, MTBE og phenoler <60 mut		BTEXN:	6/82	Cyanider:	0/1	Grusgrave/vej:	0.01/6.71
Udnyttelses%: 0	% i øvre 80m:	100	DATATYPER (indtag)		V1/V2:		0.6/0.2	
Boringer i alt 86	99% fund af Chl-opl. <80 mut		GRUMO:	4	DEPOT:	82	Boringsbuffervolumen	0.2
Nitrat tilstandsvurdering: GOD	% i øvre 100m:	100	VF:	0	ANDRE:	0	Vol under V1/V2	0.5/0.1
Pesticid tilstandsvurdering:			Sporstof tilstandsvurdering:				Kvantitativ tilstandsvurdering:	

Oversigtskort GVF:	Nordjylland omkring Hirtshals. Stor, terrænnært, kvartært sandmagasin. Primært landbrug og skov.
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme - hydrostratigrafisk profil
Kommentar:	Den kvartære lagserie består nederst af en overvejende marin, leret og siltet lagserie, som udgør "Skærmehede Gruppen". Herover findes en glacial lagserie bestående af moræner og siltede, sandede og lerede smeltevandsaflejringer. I områdets lavtliggende områder findes der øverst i lagserien seneglaciale aflejringer fra Valdiahavet og postglaciale aflejringer fra Stenalderhavet.
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)
Kommentar:	Overvejende seneglaciale landskab med glacialt højlend.
Tema M-0:	Tabel for MFS, antal indtag med analyser og overskridelser for stofgrupper og understofgrupper (tabel)
Kommentar:	10 indtag med overskridelser. Overskridelser for chl-opl., BTEXN, og PFAS. Analyser men ingen overskridelser for phenoler, vandopl. og cyanider. Ingen analyser for MTBE.
Tema A-0:	MFS-målinger, maxMAM for Chl-opl., BTEXN og øvrige (kort)
Kommentar:	Fem punktkilder med overskridelser spredt i magasinet. Koncentrationer <1000 TV. Analyser uden overskridelser dækker nogenlunde magasinet.
Tema M-2:	Overskridelser for indtagsdybde, alle stofgrupper (plot)
Kommentar:	De fleste indtag og alle overskridelser er indtil 4 mut.

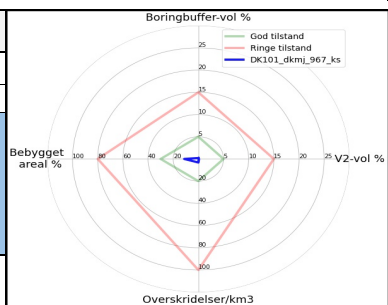
Trin I - Statistisk redegørelse

Datatyper			Størrelse og indtag				Arealanvendelse for 193 GVF med overskridelser i %				
VF %	Overskridelser i GVF	Andel i GVF	Andel i DK	Areal i km ²	GVF dkmj_967_ks	Gns. 193 GVF	Gns. DK	Landbrug	53	Lufthavne	0.29
0	0	0	21	365.6	318.3	2.97		Skov	20	Militær	0.01
DEPOT %	12	95	64	Indtag pr. km ²	0.24	1.8	0.12 (611 GVF)	Industri	2.06	Grusgrave	0.17
GRUMO %	0	5	7	Volumen i km ³	3.1	8	0.012	By	15.1	Vej	8.9
Andre %	0	0	8								

Trin II - Automatisk foreløbig tilstandssortering

Kvantitative grænser for automatisk tilstandssortering					
	Gns. 193 GVF	God	Ringe	GVF dkmj_967_ks	
Boringsbuffervol. %	2.2	5	15	0.2	Foreløbig automatisk tilstand: GOD
By-, industri-, lufthavnsareal %	17.5	30	80	11.2	
Antal overskridelser/km ³	264.4	20	100	3.2	
V2 volumen %	1.97	5	15	0.1	

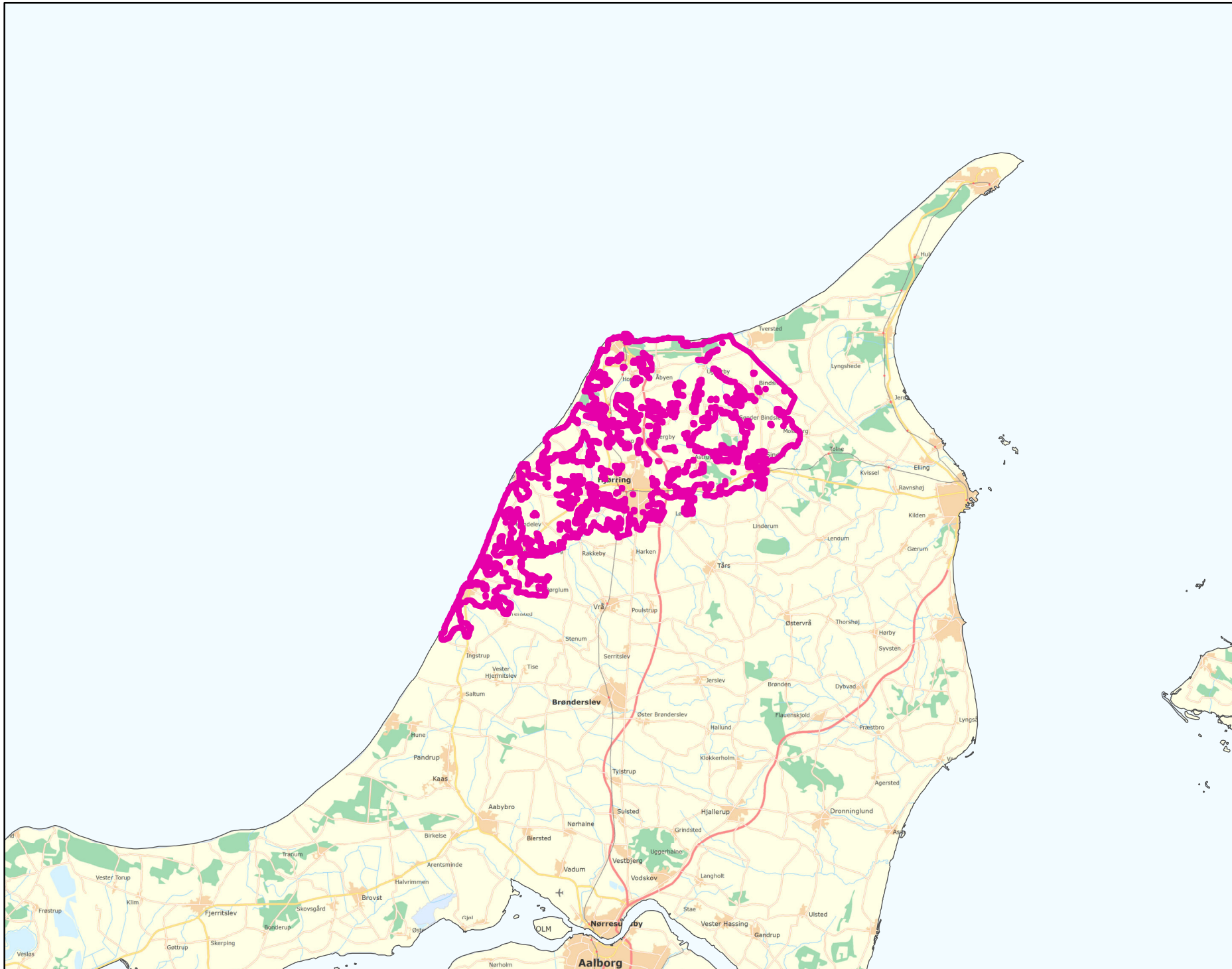
Hvis uafklaret tilstand og GVF er sårbar (>80% af volumen er i de øvre 20 m), får den automatisk kategorisering som potentielt ringe tilstand:
Volumenmængde (%) i øvre 20 m = **98.3%**



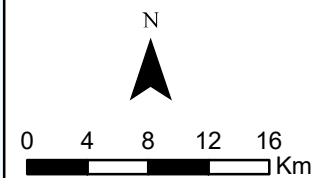
Trin III - Endelig tilstandsvurdering ud fra konceptuel model:

1. Opstilling af konceptuel model:			
Generelt	Stort, terrænnært, kvartært sandmagasin. Overskridelser for chl-opl., BTEXN og PFAS. Fem punktkilder med overskridelser spredt i magasinet. Koncentrationer <1000 TV. Primært landbrug og skov >80%. Sårbar GVF med mere end 80% af GVF-volumen i øvre 20 m. Lav boringsbuffervolumen og V2-vol. sammenlignet med de 193 GVF > TV. Den automatiske sortering understøtter den konceptuelle model.		
Stofgruppe-specifik vurdering	Chlorerede opløsningsmidler	Overskridelser i 1/54 (1.9%) af indtag. Kun overskridelse for TCE.	
	BTEXN	Overskridelser i 6/82 (7.3%) af indtag. Overskridelser for alle stoffer på nær benzen.	
	Phenoler	Ingen overskridelser.	
	MTBE	Ingen analyser.	
	Vandopløselige opløsningsmidler	Ingen overskridelser.	
	Perfluorerede stoffer	Overskridelser i 4/22 (18%) af indtag. Overskridelser for 2/12 stoffer.	
	Cyanider	Ingen overskridelser.	
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:			
Generelt	95% depotboringer og nogenlunde geografisk dækning.		
3. Vurdering af omfanget af MFS påvirket grundvand:			
Generelt	0.2% 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

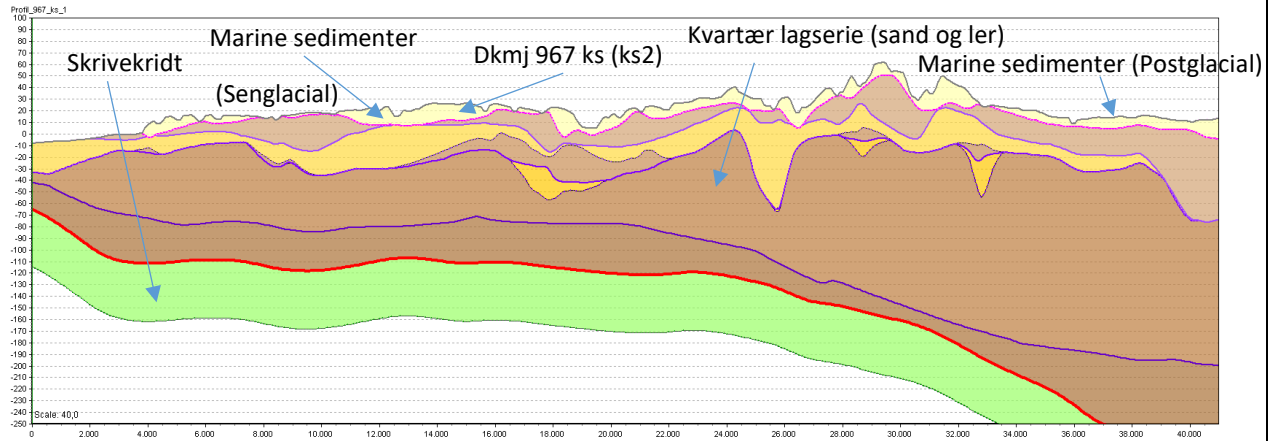
Opsummering:										
	Chlorerede opløsningsm.	BTEXN	Phenoler	MTBE	Vandopl. Opløsningsm.	PFAS	Cyanider	SAMLET MFS:	Bedømmere:	
Tilstandsvurdering af GVF: GOD/RINGE/UAFKLARET	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD	PLB, MMBR, ANBOB, FILFO	
Daterepræsentativitet: GOD/MELLEM/RINGE	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE	RINGE		Dato:	
Sikkerhed af vurderingerne: STOR/MELLEM/RINGE	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR	STOR		17-11-2020	



Målestok:
1:500.000



Oversigtsprofil:



Figur 1: Udvalgt SV-NØ profil gennem GVF dkmj 967 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. Overhøjning 40 X. For legende, se side 2. Overfladen af de prækvartære aflejringer er vist med rød linje.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De dybeste lag udgøres af Skrivekridt (lys grøn på figur 1)
- Skrivekridtet udgør prækvartæroverfladen, som varierer mellem kote ca. -50 og ca. -250 m
- Prækvartæroverfladen falder i kote fra SV til NØ

Kvartære aflejringer

- Den kvartære lagserie består nederst af en overvejende marin, leret og siltet lagserie, som udgør "Skærumhede Gruppen". Herover findes en glacial lagserie bestående af moræner og siltede, sandede og lerede smeltevandsaflejringer /2/. Aflejringerne er overvejende finkornede.
- Ned i denne lagserie er nederoderet en række begravede dale, som efterfølgende er udfyldt med sandede, siltede og lerede smeltevandsaflejringer (Morild Formationen) /2, 3/. Aflejringerne af disse lag fortsætter efter udfyldningen af dalene, og lagene udgør således også de øverste dele af lagserien
- I områdets lavtliggende områder findes der øverst i lagserien senglaciale aflejringer fra Yoldiahavet og postglaciale aflejringer fra Stenalderhavet

Begravede dale

- I området findes begravede dale nederoderet i Skærumhedegruppen /3/
- Dalfyldet domineres af smeltevandsaflejringer og er generelt finkornet /2, 3/

Deformationer af lagserien

- De øvre og højest liggende dele af den kvartære lagserie er komplekst opbygget på grund af vekslende sedimentation og erosion, samt deformation i forbindelse med gentagne isfremstød /3, 4/

Referencer:














- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
/2/ Miljøstyrelsen, 2011: Kortlægning af geologi og grundvand i Vendsyssel. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. 206 s. ISBN: 978-87-92200-60-0
/3/ Sandersen, P.B.E. & Jørgensen, 2016: Kortlægning af begravede dale i Danmark. Opdatering 2010-2015. GEUS Særudgivelse, bind 1 og 2 (www.begravededale.dk)
/4/ Pedersen, S.A.S., 2016: Rubjerg Knude. Klint, klit og klima – en geologisk historie om Vendsyssels dannelse. Geviden nr. 3, 2016.

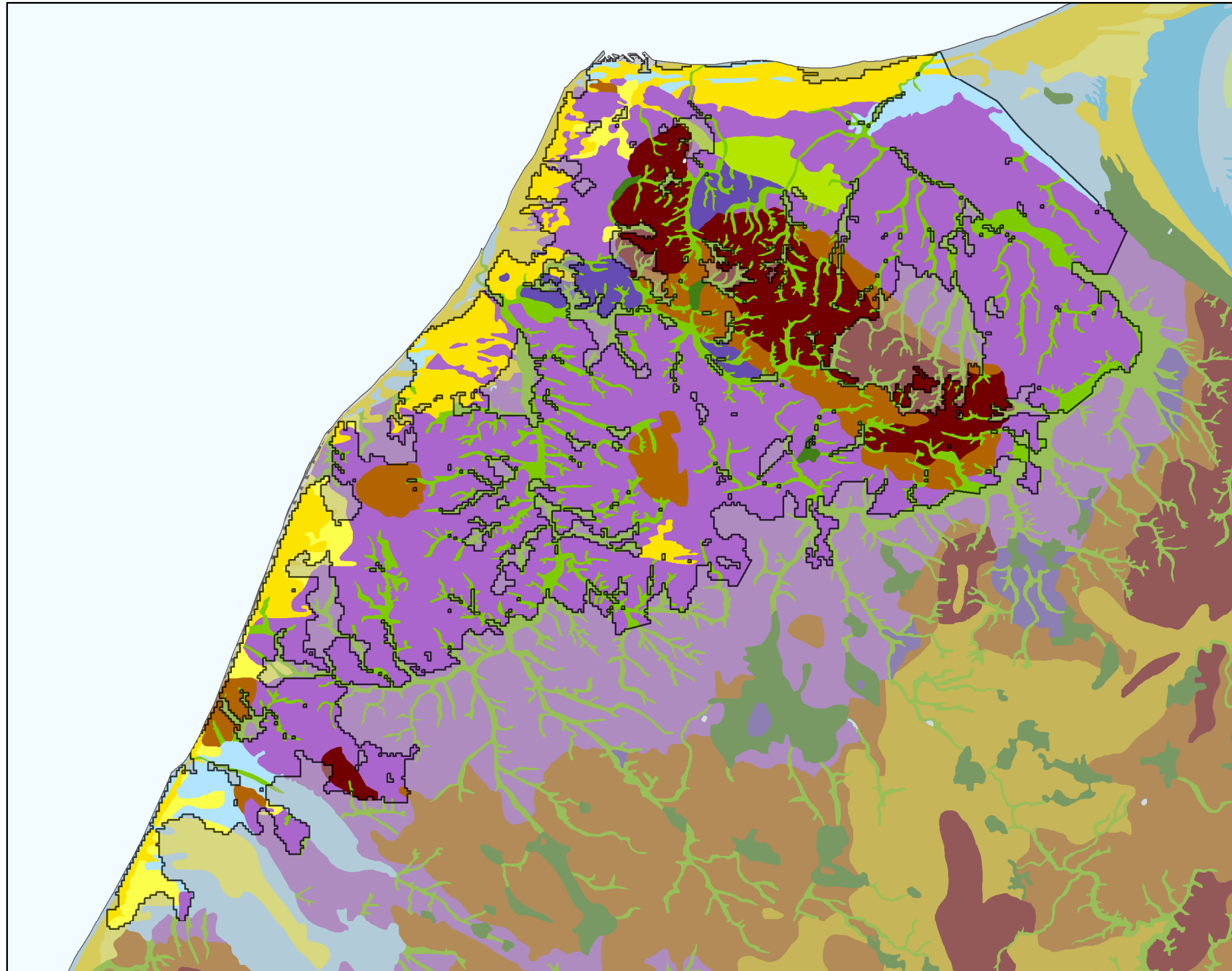
Udført af: PSA

Dato: 24.06.2019

Legende til profil:

Nordjylland hydrostratigrafiske lag

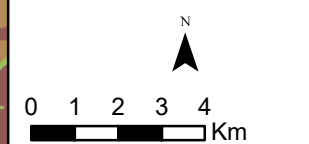
-  Kvartært ler KL1
-  Kvartært sand KS1
-  Kvartært ler KL2
-  Kvartært sand KS2
-  Kvartært ler KL3
-  Kvartært sand KS3
-  Kvartært ler KL4
-  Kvartært sand KS4
-  Kvartært ler KL5
-  Kvartært sand KS5
-  Kvartært ler KL6
-  Kvartært sand KS6
-  Kvartært ler KL7
-  Kalk



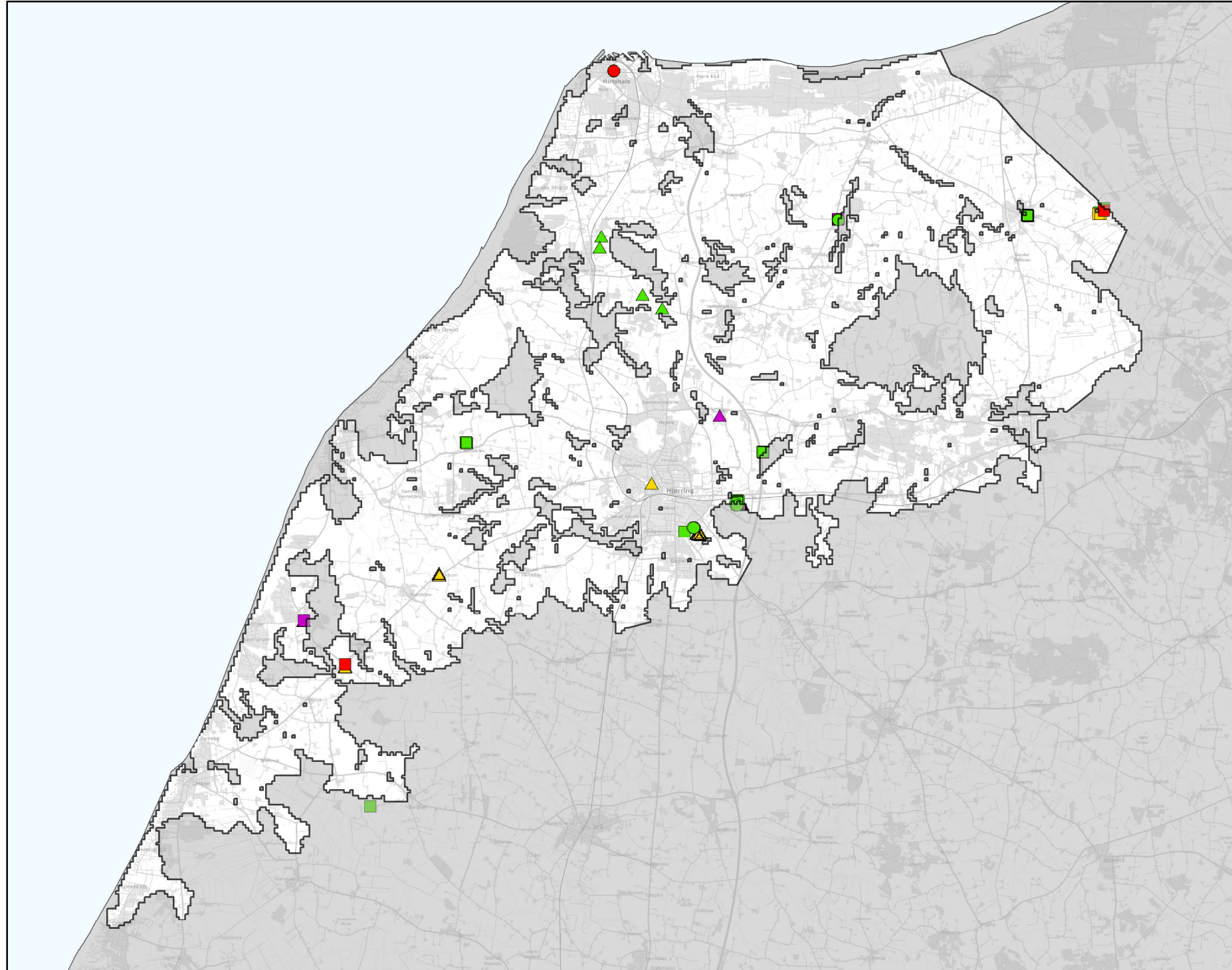
GEUS morfologisk kort

-  Sø
-  Bundmoræneflade
-  Dødislandskab
-  Randmorænebakke
-  Erosionsdal
-  Hævet seneglacial flade
-  Hævet seneglacial strandvold
-  Strandvold
-  Marin flade
-  Søbund
-  Mose
-  Kliit
-  Flyvesandsflade
-  Tørlagt ferskvandssø
-  Antropogent landskab

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	54
2617_Tetrachlorethylen		0	0	54
2618_Trichlorethylen		1,9	1	54
404_Cis_1_2_dichlorethylen		0	0	5
407_1_1_Dichlorethylen		0	0	5
408_Trans_1_2_dichloreth		0	0	5
9946_Vinylchlorid		0	0	5
2621_1_1_1_trichlorethan		0	0	54
4542_1_1_dichlorethan		0	0	5
3117_Chlorethan		0	0	5
9422_1_2_dichlorethan		0	0	5
2616_Tetrachlormethan		0	0	54
2612_Chloroform		0	0	54
2624_Dichlormethan		0	0	0
Chl_Individuel_indtag		1,9	1	54
BTEXN	BTEXN	BTEXN	BTEXN	
662_Benzen		0	0	82
665_Toluen		2,5	2	80
3007_Ethylbenzen		3,9	3	77
2662_O_xylen		1,3	1	77
2664_M_P_xylen		5,2	4	77
649_Naphtalen		3,9	3	77
BTEXN_Individuel_indtag		7,3	6	82
PHENOLER	PHENOLER	PHENOLER	PHENOLER	
2676_Phenol		0	0	10
2678_3_methylphenol			0	0
2680_2_methylphenol		0	0	1
2681_4_methylphenol			0	0
2682_3_4_dimethylphenol		0	0	1
2683_3_5_dimethylphenol		0	0	1
2684_2,6-dimethylphenol		0	0	1
2685_2_4_dimethylphenol		0	0	1
2697_2_5_dimethylphenol		0	0	1
2679_2_3Dimethylphenol		0	0	1
Phenoler_Individuel_indtag		0	0	11
MTBE	MTBE	MTBE	MTBE	
490_MTBE			0	0
Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	Vandopløselige opløsningsmidler	
3047_Diethylether		0	0	37
658_2_propanol		0	0	36
664_Methyl_isobutylketon		0	0	37
VANDopl_individuel_indtag		0	0	37
PFAS	PFAS	PFAS	PFAS	
Sum_PFAS		18	4	22
2266_Perfluorbutansyre		0	0	15
2283_Perfluorpentansyre		0	0	18
2270_Perfluorhexansyre		0	0	18
2271_Perfluoroheptansyre		0	0	22
2272_Perfluoroktansyr		0	0	22
2273_Perfluorononansyre		0	0	22
2275_Perfluorodecansyre		0	0	22
2281_Perfluorbutansulfonsyre		0	0	22
2267_Perfluorhexansulfonsyre		0	0	22
2268_Perfluoroktansulfonsyre		9,1	2	22
2274_Perfluoroktansulfonamid		0	0	22
2287_1H_1H_2H_2H_Perfluoroktansulfonsyre		14	3	22
PFAS_individuel_indtag		18	4	22
Cyanider	Cyanider	Cyanider	Cyanider	
656_Cyanid_Syreflygtigt		0	0	1
654_Cyanid_Total		0	0	1
Cyanid_individuel_indtag		0	0	1
ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	ALLE INDTAG	
Overskridelser_individuelle_indtag		12	10	86



MFS (maks. MAM)

Chorerede opl.

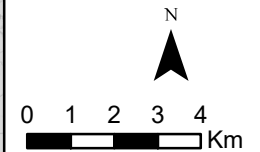
- Konc. <= QL
- QL < Konc. <= TV
- TV < Konc. <= 10 TV
- 10 TV < Konc. <= 1000 TV
- Konc. > 1000 TV

BTEXN

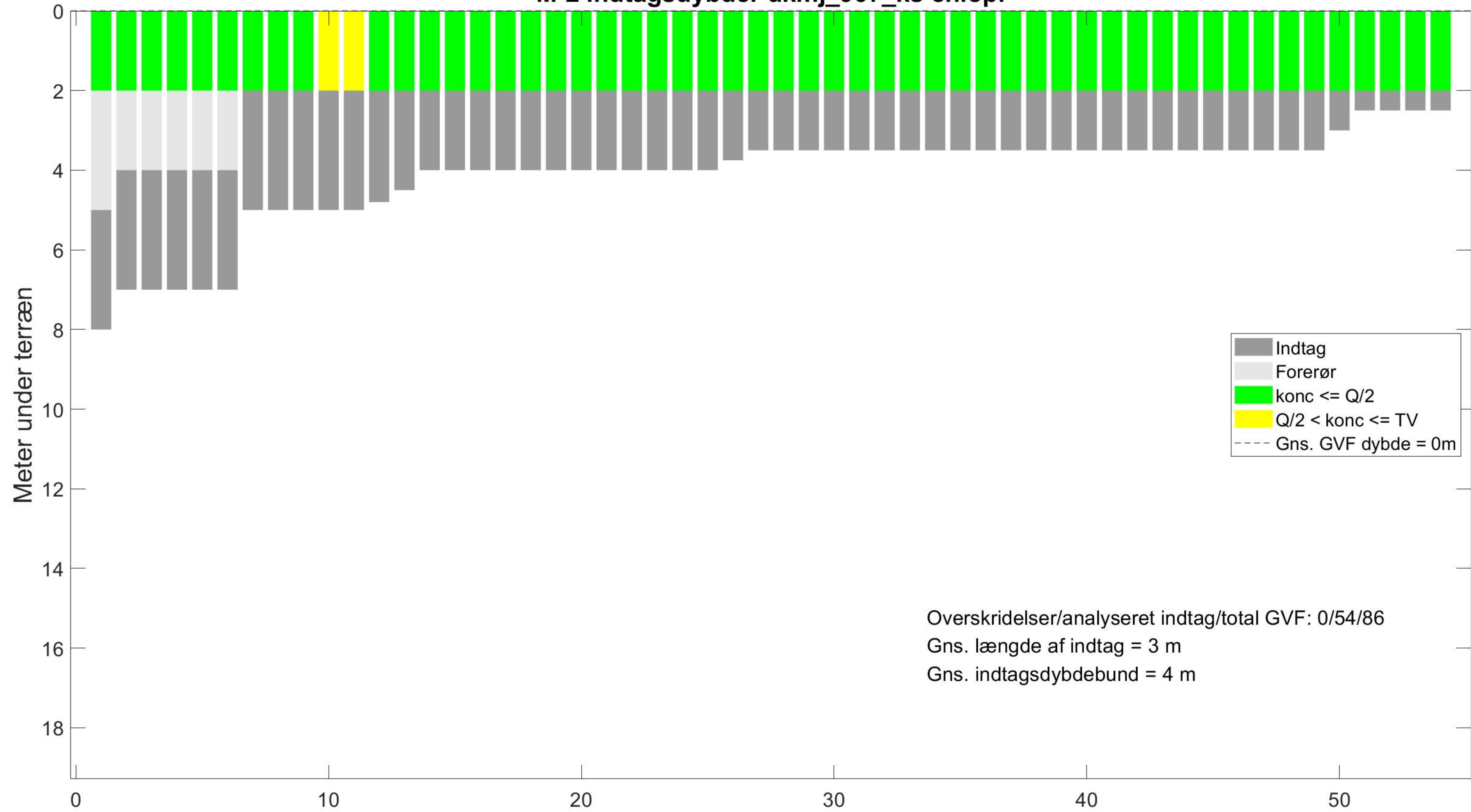
- Konc. <= QL
- QL < Konc. <= TV
- TV < Konc. <= 10 TV
- 10 TV < Konc. <= 1000 TV
- Konc. > 1000 TV

Øvrige stofgrupper

- ▲ Konc. <= QL
- ▲ QL < Konc. <= TV
- ▲ TV < Konc. <= 10 TV
- ▲ 10 TV < Konc. <= 1000 TV
- ▲ Konc. > 1000 TV

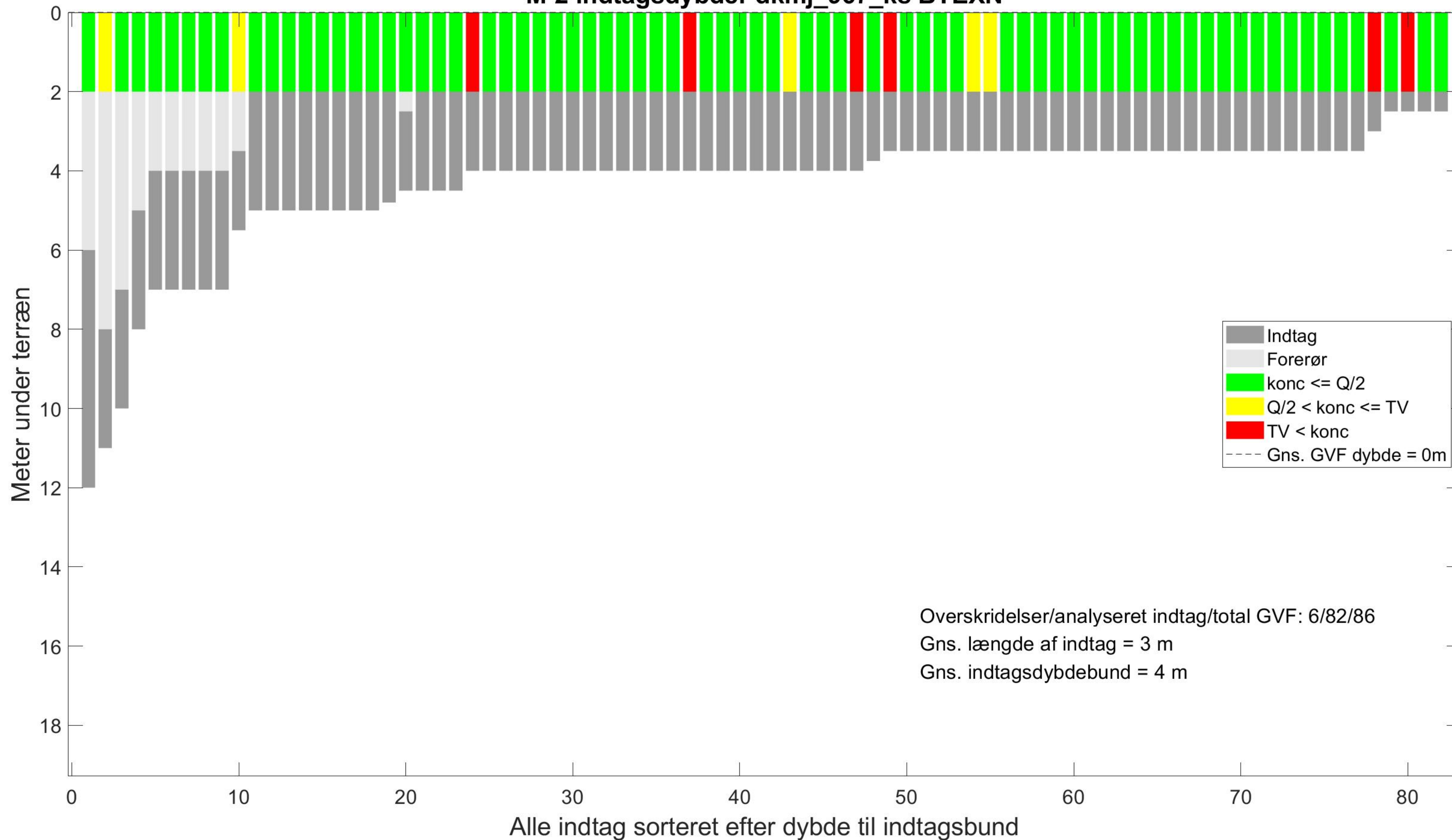


M-2 indtagsdybder dkmj_967_ks chlopl

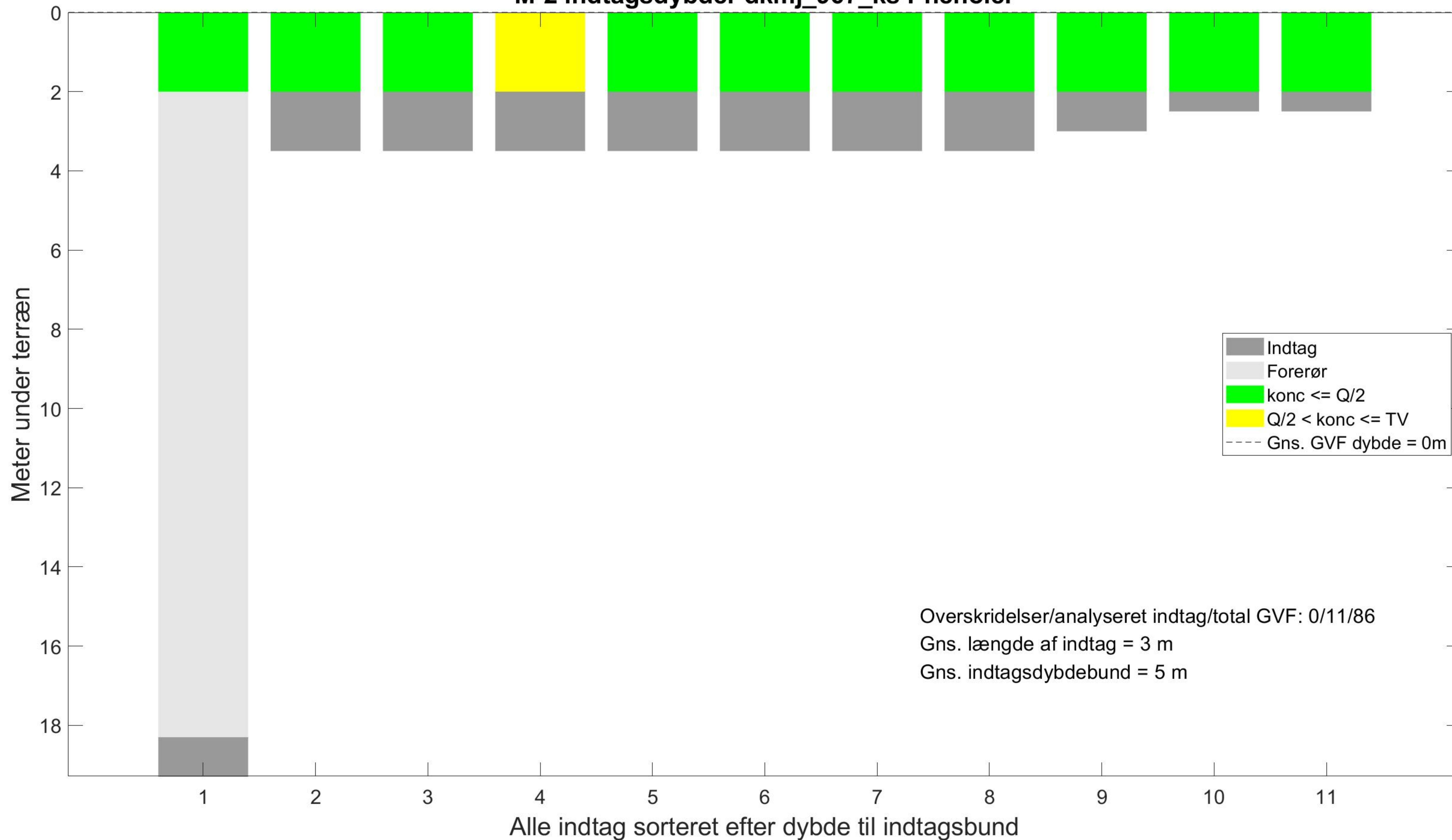


Overskridelser/analyseret indtag/total GVF: 0/54/86
Gns. længde af indtag = 3 m
Gns. indtagsdybdebund = 4 m

M-2 indtagsdybder dkmj_967_ks BTEXN



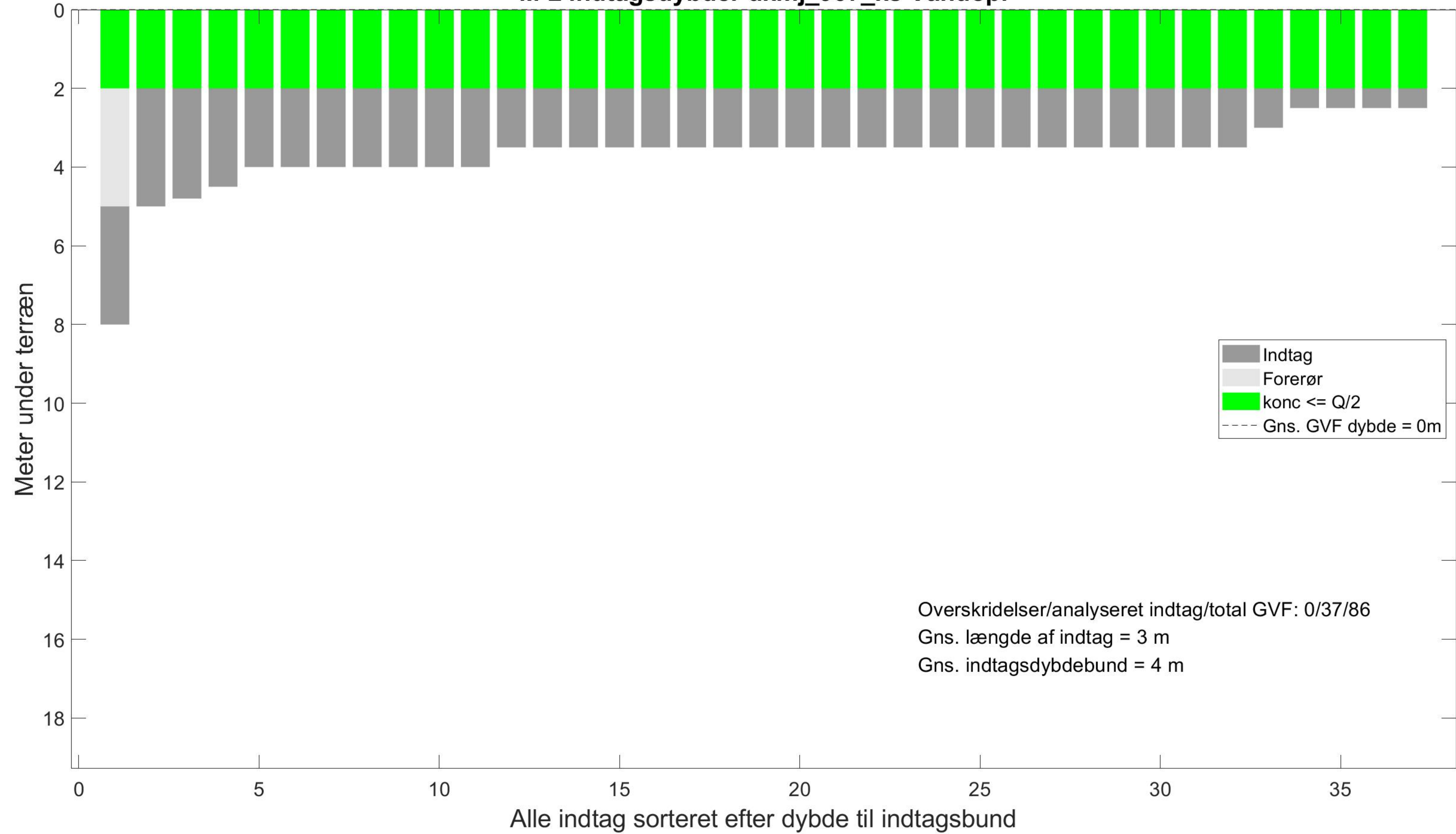
M-2 indtagsdybder dkmj_967_ks Phenoler



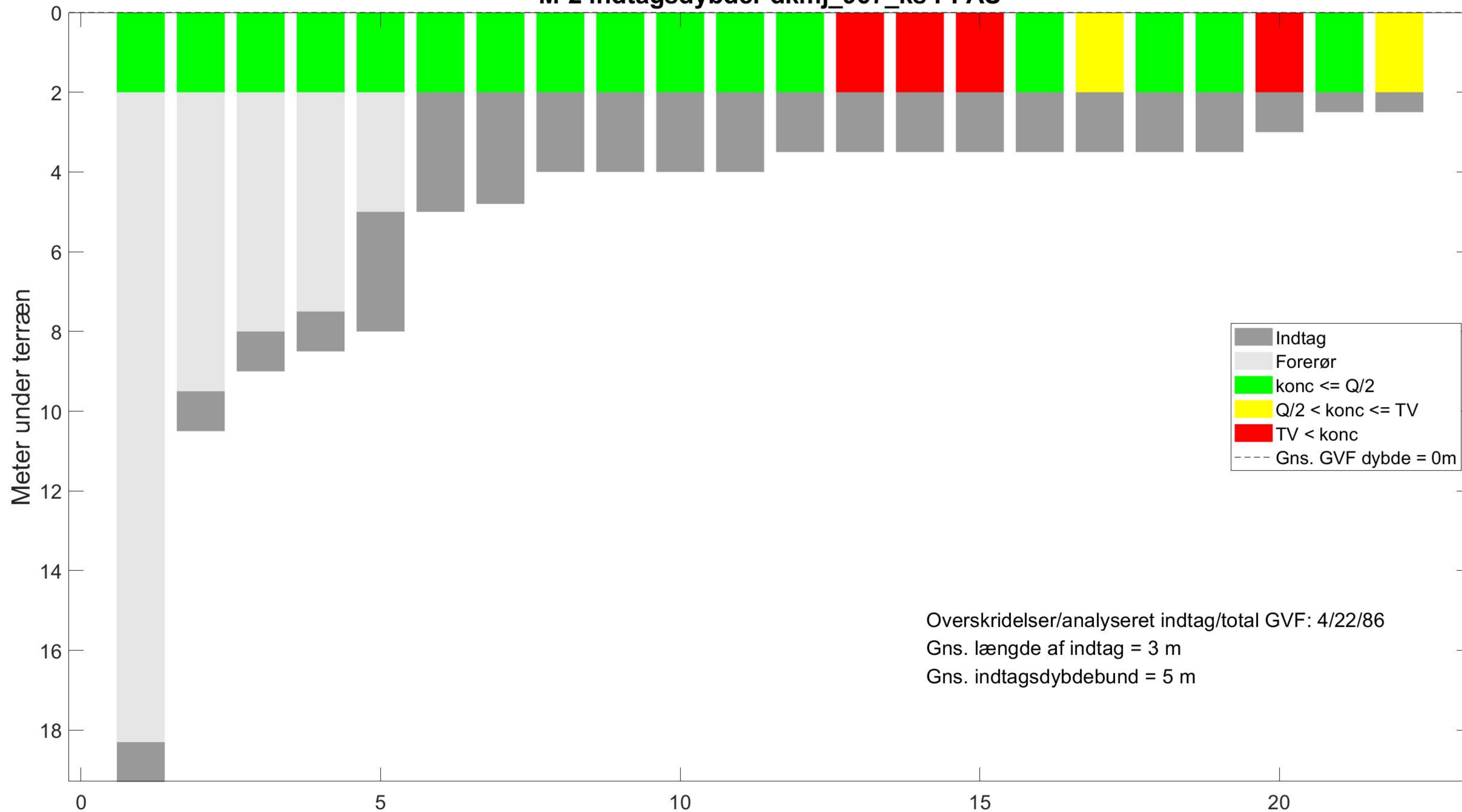
M-2 indtagsdybder dkmj_967_ks MTBE



M-2 indtagsdybder dkmj_967_ks Vandopl



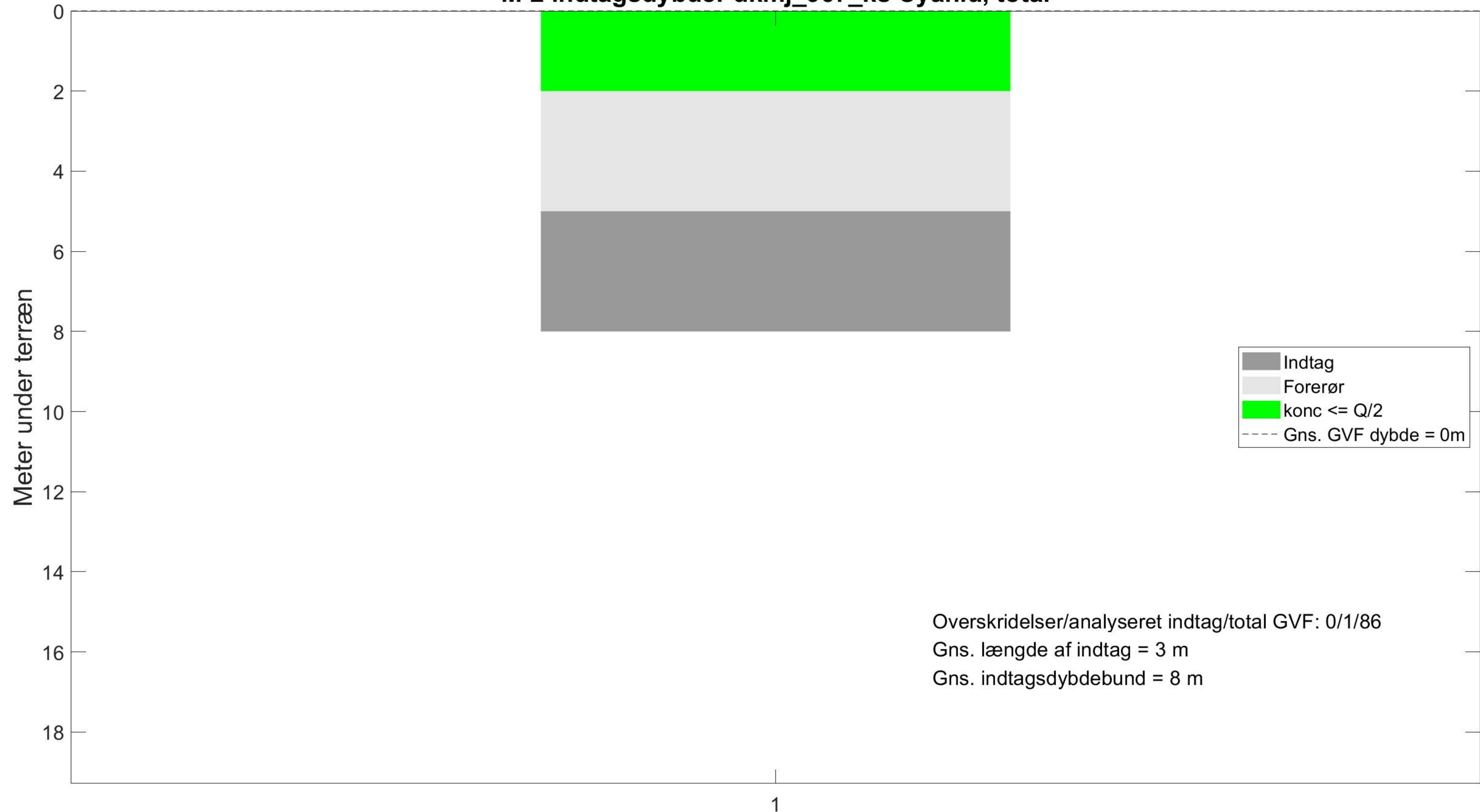
M-2 indtagsdybder dkmj_967_ks PFAS



Overskridelser/analyseret indtag/total GVF: 4/22/86
 Gns. længde af indtag = 3 m
 Gns. indtagsdybdebund = 5 m

Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund

M-2 indtagsdybder dkmj_967_ks Cyanid, total



Alle indtag sorteret efter dybde til indtagsbund