

**Region
Hovedstaden**

REGION

Det kan betale sig ! Jordforureningsindsats, grundvandsbeskyttelse og miljøøkonomi

Fagleder Carsten Bagge Jensen, Koncern Miljø, Region Hovedstaden

ATV vintermøde 2011

Disposition:

”Miljøøkonomi” på indsatsplan niveau

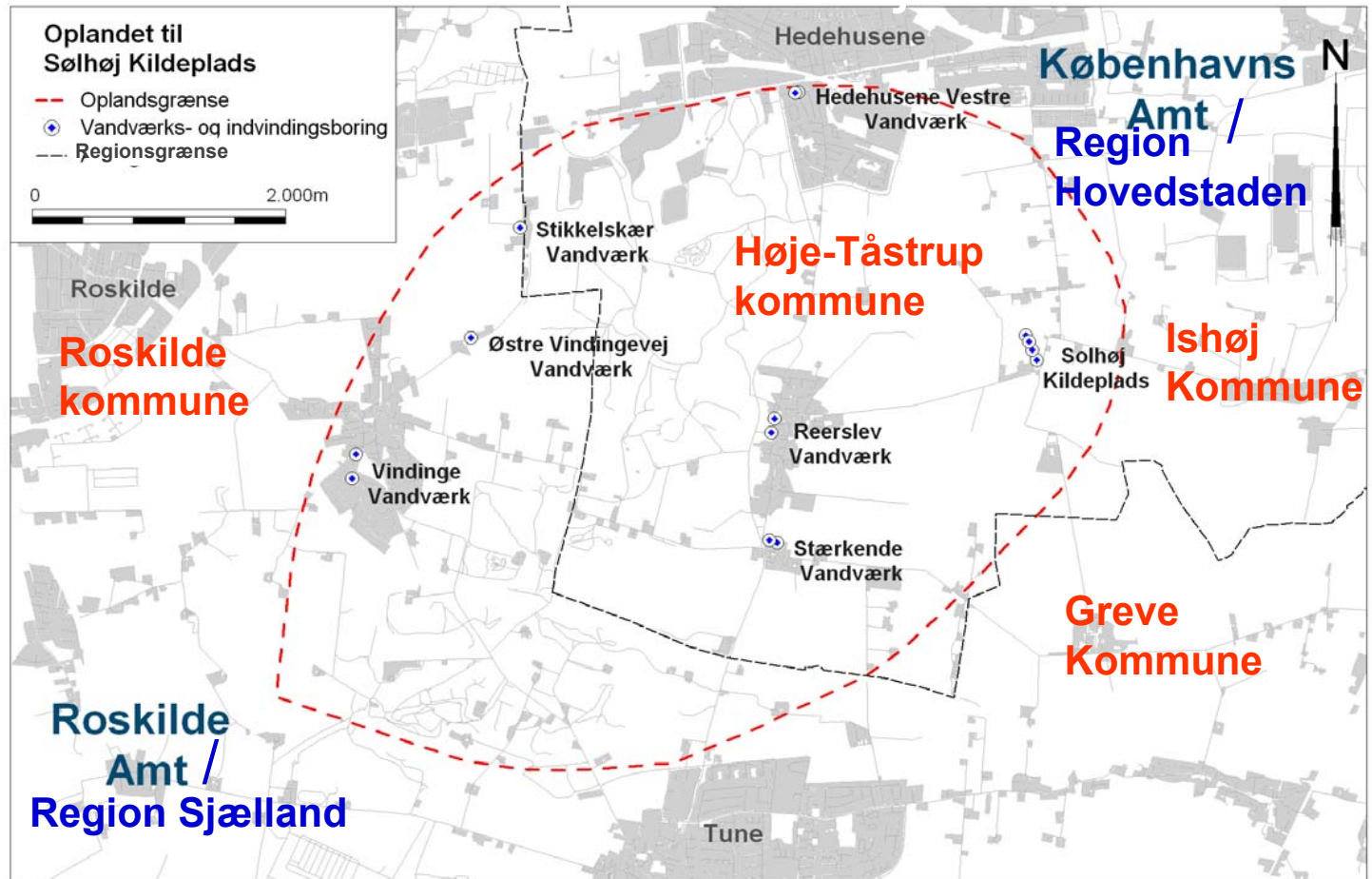
- Præsentation af Solhøj indvindingsopland
- Solhøj indsatsplan og beskyttende aktiviteter
- Budgetøkonomisk analyse af Solhøj indsatsplan og af mulige alternativer til en beskyttende indsats

”Miljøøkonomi” på lokalitetsniveau

- Case: Oprensningen af forurenede grund i Reerslev.
- Kost-effektivitetsanalyse og LCA ved valg af oprensnings-løsninger i forhold til forurenede jord og grundvand.

Perspektiv: Miljøøkonomi i forbindelse med jordforureningsindsatsen og øvrige grundvandsbeskyttende indsatser i vandplanerne

”Miljøøkonomi på indsatsplanniveau – Solhøj opland



Solhøj indsatsplan – skabt i et tæt samarbejde:

- 2 amter/regioner, 4 kommuner, Københavns Energi og en række mindre vandværker har deltaget indsatsplanarbejdet
- Indvinding: 5-6 mio. kubikmeter pr. år

Den miljøøkonomiske analyse af Solhøj indsatsplan - **hvad består den af ?**

- a) **En budgetøkonomisk analyse af den udarbejdede indsatsplan**
 - Omkostninger i forbindelse med grundvandsbeskyttende tiltag, der kendes eller som kan skønnes, angives i kr. og øre. – omregnes til nutidsværdi pr. m³ set i et 50 års perspektiv
 - Sideeffekter beskrives i kort tekst

- b) **En sammenlignende budgetøkonomisk analyse af alternativerne: Jordforureningsindsats mv., flytning af indvinding/boringer og rensning af drikkevandet (via kulfilter)**

Vigtige valg i den økonomiske analyse i forbindelse med Solhøj indsatsplan:

- Ved omkostninger, der både falder i dag og i de kommende år, skal der foretages en nutidsværdiberegning.
- Valgte kalkulationsrente: 3% (følsomhedsanalyse 6 %)
- Valgte beregningshorisont: 50 år (følsomhedsanalyse +/- 20 år)

Nutidsværdien udtrykker den værdi, en fremtidig betaling har i dag. Den fremtidige betaling tilbagediskonteres til nutiden vha. en kalkulationsrente.

Solhøj indsatsplans 11 temaer og deres omkostninger (2004-grundlaget)

1	Klorerede stoffer – afværgeforanstaltninger	38.8 mio. kr.
2	BAM – Handlingsplan	0,4 mio. kr.
3	MTBE – Handlingsplan	0 mio. kr.
4	Nikkel - Forbedret kildepladsstyring og overvågning	0,5 mio. kr.
5	Indsats landbrug (SFL-udpegninger/ MVJ)	9,5 mio. kr.
6	Boringer og brønde	0,4 mio. kr.
7	Overvågning af grundvandskvalitet	11,1 mio. kr.
8	Skovrejsning	13,2 mio. kr.
9	Målerettede tilsyn	0 mio. kr.
10	Vandhuller	0,1 mio. kr.
11	Information	0 mio. kr.
	Økonomi – samlet indsatsplan	74 mio. kr.

Vedr. afgrænsning af økonomisk analyse:

Indgår i beregninger:

- Alle anlægs-, etablerings-, drifts- og monitoringsomkostninger

Indgår ikke i beregningerne:

- Myndigheders og vandværkers timeforbrug
- Undersøgelser og oprensninger, der ligger forud for indsatsplanen
- Virksomheders undersøgelser og oprydning efter egen forurening

Positive sideeffekter af indsatsplan:

- Sammenhæng mellem regionale og lokale grundvandsinteresser
- Oprensning på forurenede grund sikrer også indeklima
- Skovrejsning og visse MVJ-ordninger vil give rigere dyre- og planteliv og større rekreative værdi af området

(Negative sideeffekter af indsatsplan)

- Udgifter der påføres boringsejere og virksomheder som følge af indsatsen.

Kan det så betale sig? – en budgetøkonomisk analyse af alternativerne

Der er ikke en ”officiel standard” for værdisætning af drikkevandsressourcen –

Derfor regnes alternativer igennem:

- Flytning af kildepladsen ”ud på Sjælland”
- Rensning af drikkevand (kulfilter), i stedet for 40 mio. kr.’s indsats på forurenede grund

Solhøj indsatsplan:

Kan indsats betale sig?

Samlet indsatsplan for Solhøj opland koster: 0,50 kr. pr.m³

Tænkte alternativer:

1) Flytning af kildeplads : 1,50 kr. pr m³
(NB! ekskl. beskyttelse af ny kildeplads) 

2) Rensning for klorerede opl. på vandværk: 0,80 kr. pr m³

Følsomhedsanalyse ved nutidsværdiberegning ved variation af kritiske parametre:

- Beregningshorisont: 50 år (følsomhedsanalyse +/- 20 år)
- Anvendt diskonteringsrate: 3 % (følsomhedsanalyse 6 %)

Konklusion:

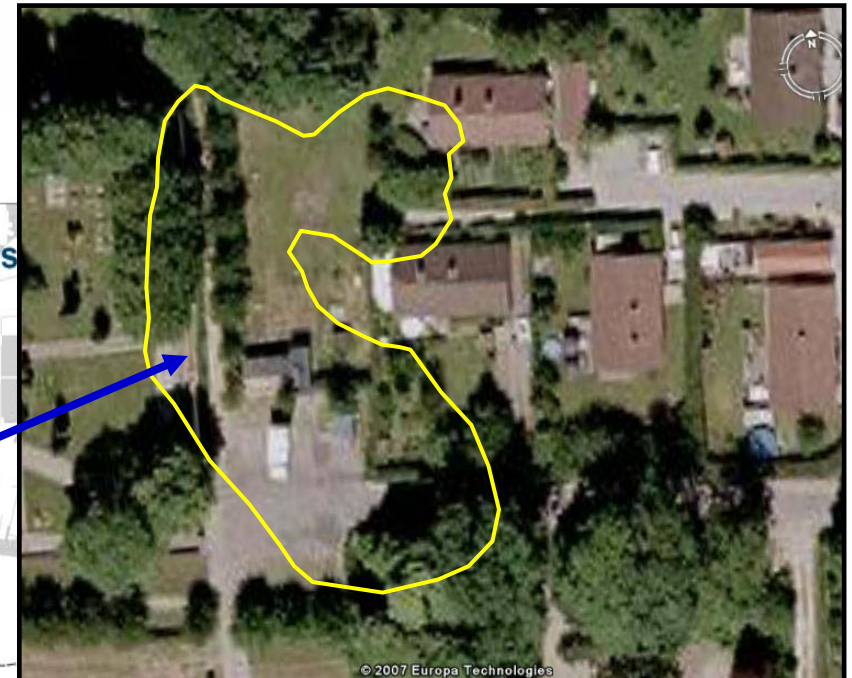
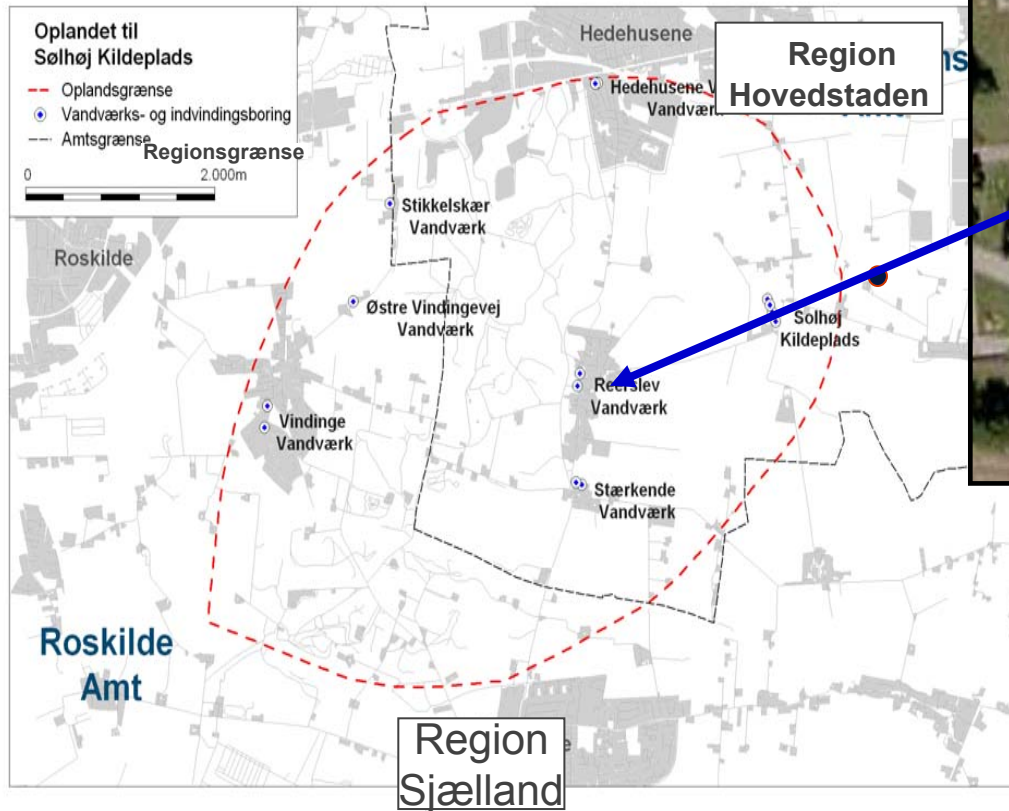
Den grundvandsbeskyttende indsatsplan er konkurrencedygtig med flytning og rensning

Konklusion: Analyse af Solhøj indsatsplan

- Analysen viser, at en offensiv grundvandsbeskyttende indsats på 74 millioner kr. ikke nødvendigvis er dyr set i forhold til den ressource der beskyttes (ca. 50 øre/m³).
- Analysen viser, at investeringen i planen er proportional set i forhold til alternativ omkostningerne (flytning ca. 150 øre/m³, rensning ca. 80 øre/m³)
- Og analysen har sat fokus på planens sideeffekter – som derfor også har indgået i diskussionerne.
- Usikkerhedsvurderingen styrker konklusionerne

Miljøøkonomi på lokalitetsniveau

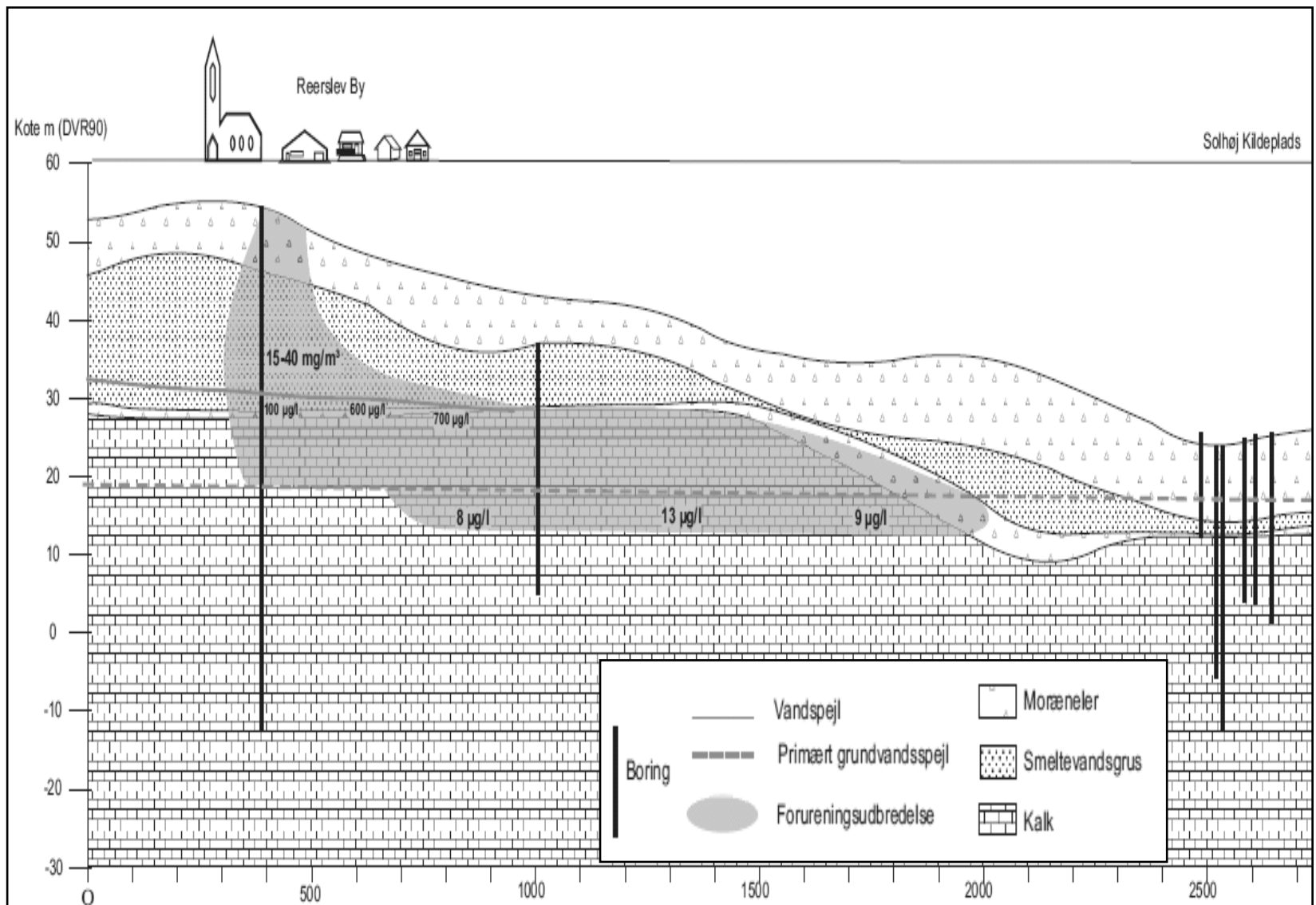
Anvendelse af kost-effektivitetsanalyse ved oprensning af forurening med klorerede opløsningsmidler på tidligere pelsrenseri i Reerslev i Solhøj opland



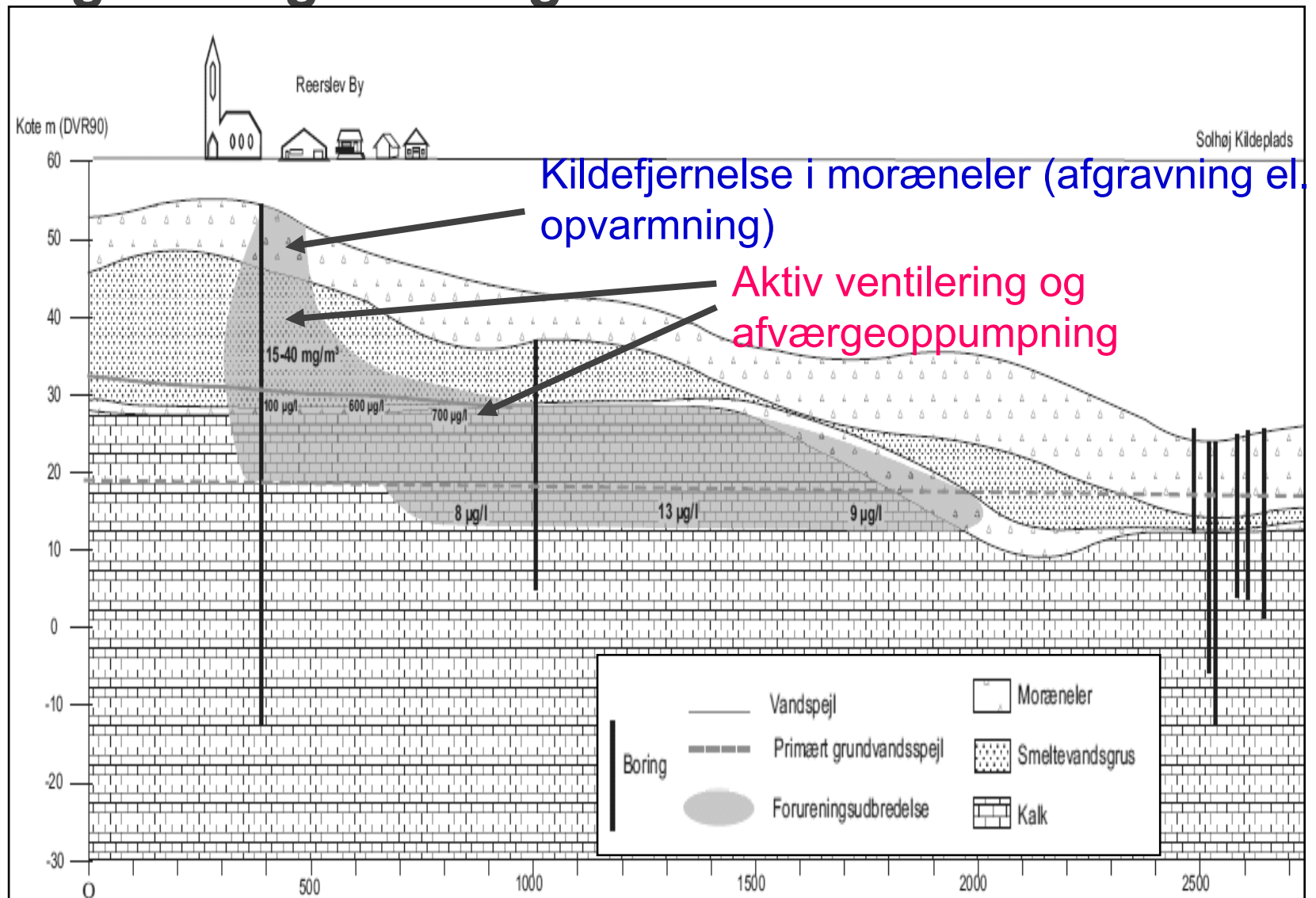
MW Gjøsesvej, Reerslev:

- 1956-1977: Pelsrenseri - nuværende anvendelse: Boligområde og fælle område
- 3-10 tons klorerede opløsningsmidler i kildeområdet (moræneler 1-7 m u.t.)
- Beliggende i indvindingsoplandet til Solhøj kildeplads

Geologisk snit fra Reerslev til Solhøj



Geologisk snit fra Reerslev til Solhøj og afværgeløsninger



2 grundlæggende alternative løsningsmodeller i Reerslev:

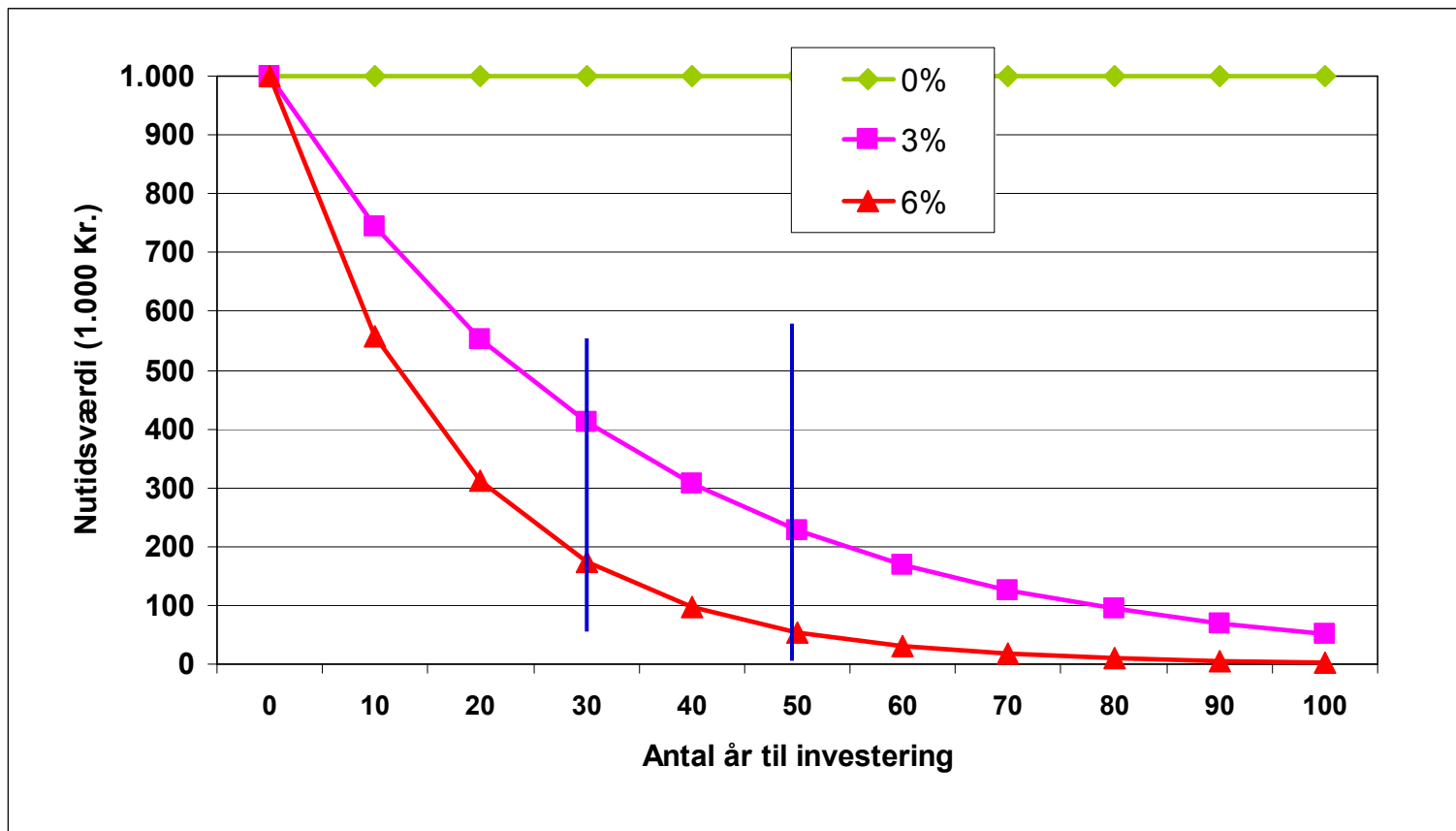
- **Scenarium 1:**
Ingen kildefjernelse i moræneler, **aktiv ventilering og afværgepumpning i min. 300 år**
- **Scenarium 2:**
Kildefjernelse i moræneler (ved opgravning eller opvarmning)

Kost-effektivitets-analyse af alternative afværgeløsninger i Reerslev (i mio. kr)

Løsninger	Etablering	Drift	Driftstid (år)	Rate	Total i mio. kr.
Aktiv ventilering og afværge-pumpning	11	0,6	50-300	3,0	27 – 31
Opvarmning	22 - 25	0	≤ 1 år	-	22 – 25
Opgravning	26 - 40	0	≤ 1 år	-	26 – 40

- Kalkulationsrente – 3%
- Kun anlægs- og driftsomkostninger er opgjort i kr.
- Sideeffekter og gevinster er opgjort i kommentarer

Nutidsværdi af en fremtidig investering på 1.000 kr. med diskonteringsrater på 0 %, 3% og 6%.



Kost-effektivitets-analyse

- Følsomhedsanalysen

Løsninger	Etable- ring	Drift	Driftstid (år)	Rate	Total i mio. kr.
Aktiv Ventilering	11	0,6	300	0,5	105
Aktiv Ventilering	11	0,6	300	3,0	31
Aktiv Ventilering	11	0,6	300	6,0	21

Alle beløb er i mio. kr.

- Beregningshorisont er vigtig – i nogle tilfælde er følsomhedsanalyse nødvendig
- Følsomhedsanalyser med **0,5%**, **3%** og **6%**

Positive og negative sideeffekter ved **kildefjernelse**

Positive:

- Kilden fjernes – ikke drift i de næste minimum 300 år
- Reduktion af indeklimapåvirkning – en del af husene kan formentlig inden for nærmeste årrække tages ud af kortlægning

Negative:

- Meget energikrævende her og nu
- En del gener i oprensningsperioden (som dog er relativ kort)

Positive og negative sideeffekter ved en løsning, hvor **kilde ikke fjernes**

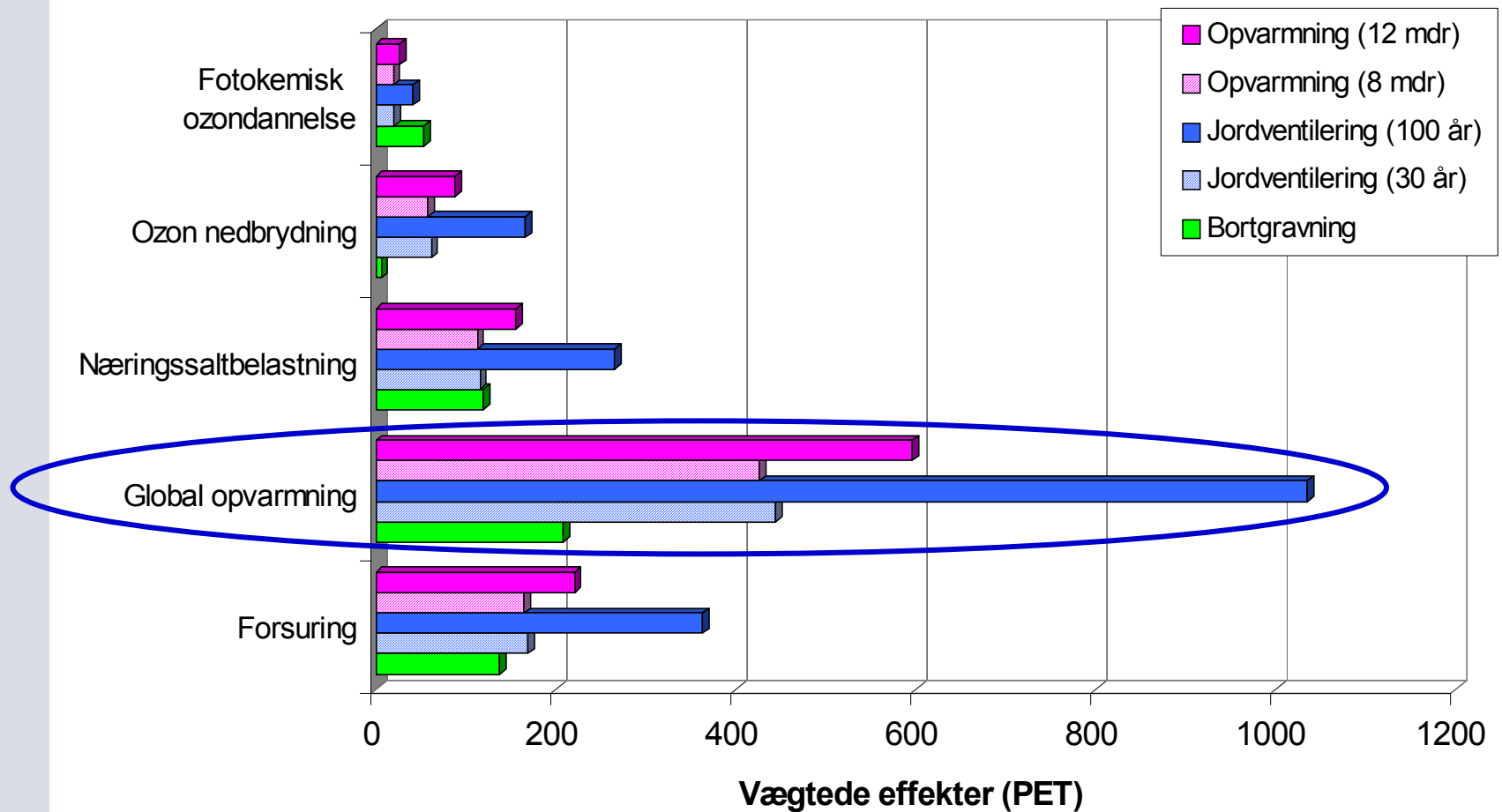
Positive:

- Energi bruges ikke nu – men over de næste mange år (minimum 300 år)
- Få gener for beboerne og kirkegården i anlægsfasen, idet denne bliver meget kort og nænsom

Negative:

- Drift de næste minimum 300 år (aktiv ventilation, afværgepumpning).
- Mange små gener for beboerne i mange år
- Indeklimasikring af huse skal ske i mange år frem (minimum 300 år)

Reerslev afværgeløsninger: Vurdering af miljøbelastning – udvalgte emissioner



Sammenfatning på omkostningsanalyse af forskellige alternative oprensning-løsninger i Reerslev (1)

- **Kildefjernelse? Konklusion i Reerslev er følsom over for valget af rente – men ved 3% er en kildefjernelse økonomisk konkurrencedygtig i forhold til en mangeårig driftsløsning**
- Er der tale om inter-generation-projekter bør den økonomiske analyse med en diskonteringsrate på 3% suppleres med en følsomhedsanalyse med en rate på 0,5 % (ud over den "traditionelle" følsomhedsanalyse på 5-6%.) US.EPA (2000)
- Husk i analysen at sætte fokus på afværgeforanstaltningernes sideeffekter

Sammenfatning på omkostningsanalyse af forskellige alternative oprensning-løsninger i Reerslev (2)

- **Afgravning eller opvarmning? Konklusion i Reerslev var at opvarmning var den billigste løsning - analyse af positive og negative sideeffekter var et væsentlig input**
- Husk gennemsigtighed i analyserne (opdel f.eks. i anlægsøkonomi og driftsøkonomi) og angiv tydeligt, hvad der er indeholdt og udeladt af analyserne
- Usikkerhedsvurderinger (følsomhedsanalyser) er vigtige i formidlingen af konklusionerne

Opvarmningsprojektet i Reerslev



Jordforureningsindsatsen og øvrige grundvandsbeskyttende indsatser i vandplanerne - **perspektiv**

- Hvert år lukkes der indvindingsboringer på grund af miljøfremmede stoffer over drikkevandskriterierne og indvinding flyttes til andre boringer.
- I vandplanerne for Sjælland varsles det, at der skal ske store ændringer i indvindingsstrukturen for at sikre vandføring i vandløbene
- Hvad er de grundvandsbeskyttelsesmæssige konsekvenser, de økonomiske omkostninger og de miljømæssige effekter i relation til disse beslutninger ? Hvad er de alternative løsningsmodeller ?
- Hvad betyder disse beslutninger i forhold til de fremlagte og kommende vandplaners målsætninger om god grundvandskvalitet ?
- Der brug for helhedsanalyser, der omfatter tekniske, økonomiske og bæredygtighedsmæssige konsekvenser
- Analyserne bør udføres på lokalt, regionalt og landsdelsniveau (og bør omfatte en integreret analyse af alle nødvendige grundvandsbeskyttende indsatser)

Tak for opmærksomheden !