

Norconsult 

## Byutvikling på eldre avfallsfylling – Flotmyr, Haugesund kommune

Torbjørn Pedersen, Norconsult Haugesund



# Flotmyr – Haugesund kommune



- ▶ Kommunal avfallsfylling fra etterkrigstiden (1945-1952)
  - ▶ skal utvikles til ny bydel med folkebad og offentlig tjenesteyting.
  - ▶ Fokus på byggherrens erfaring frem mot totalentreprise for masseutskifting og VA-infrastruktur.
  - ▶ Området er geoteknisk krevende med mye torv, store gravedybder og utfordrende grunnvannsforhold.

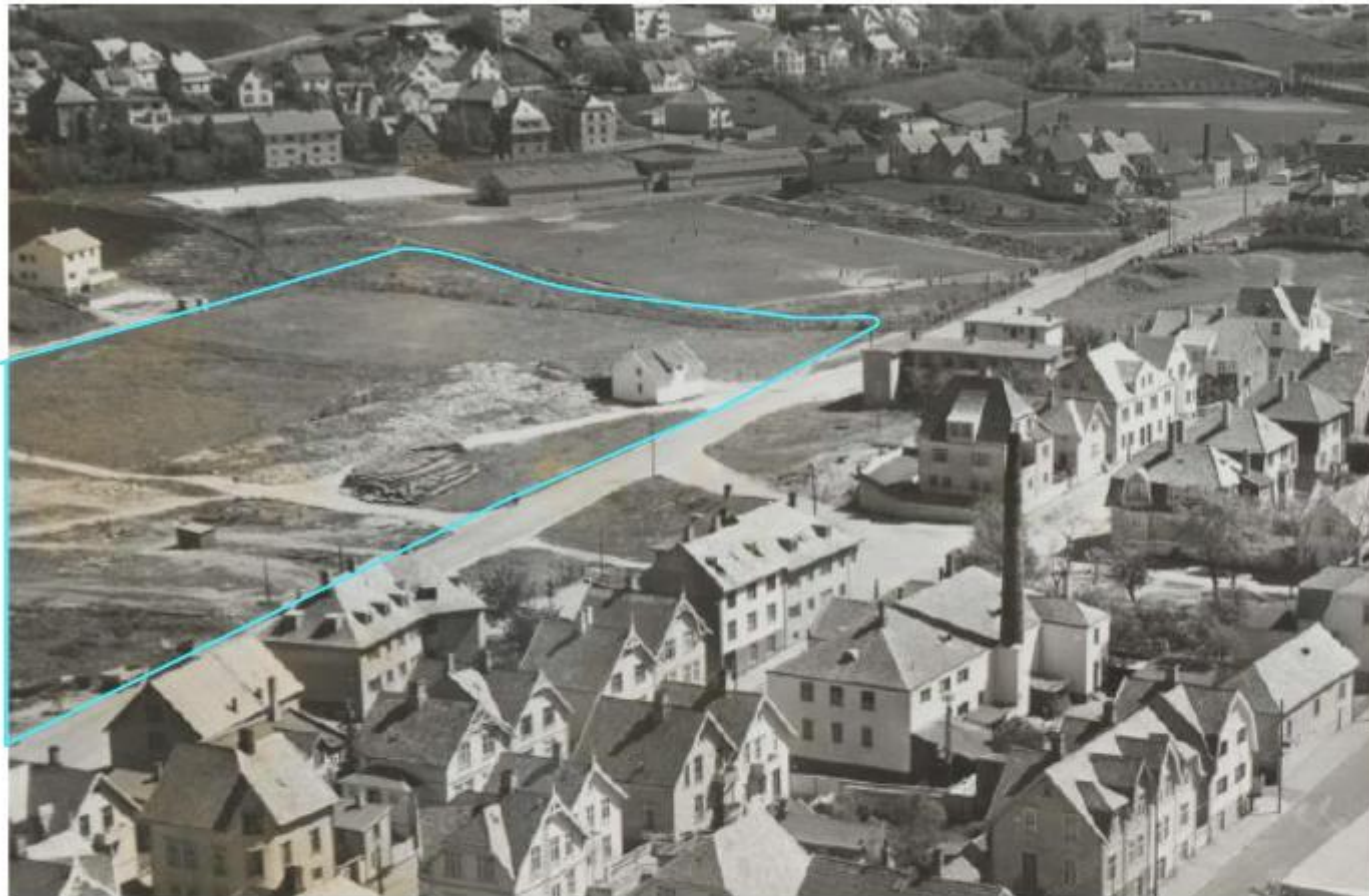


# Flotmyr – Haugesund kommune



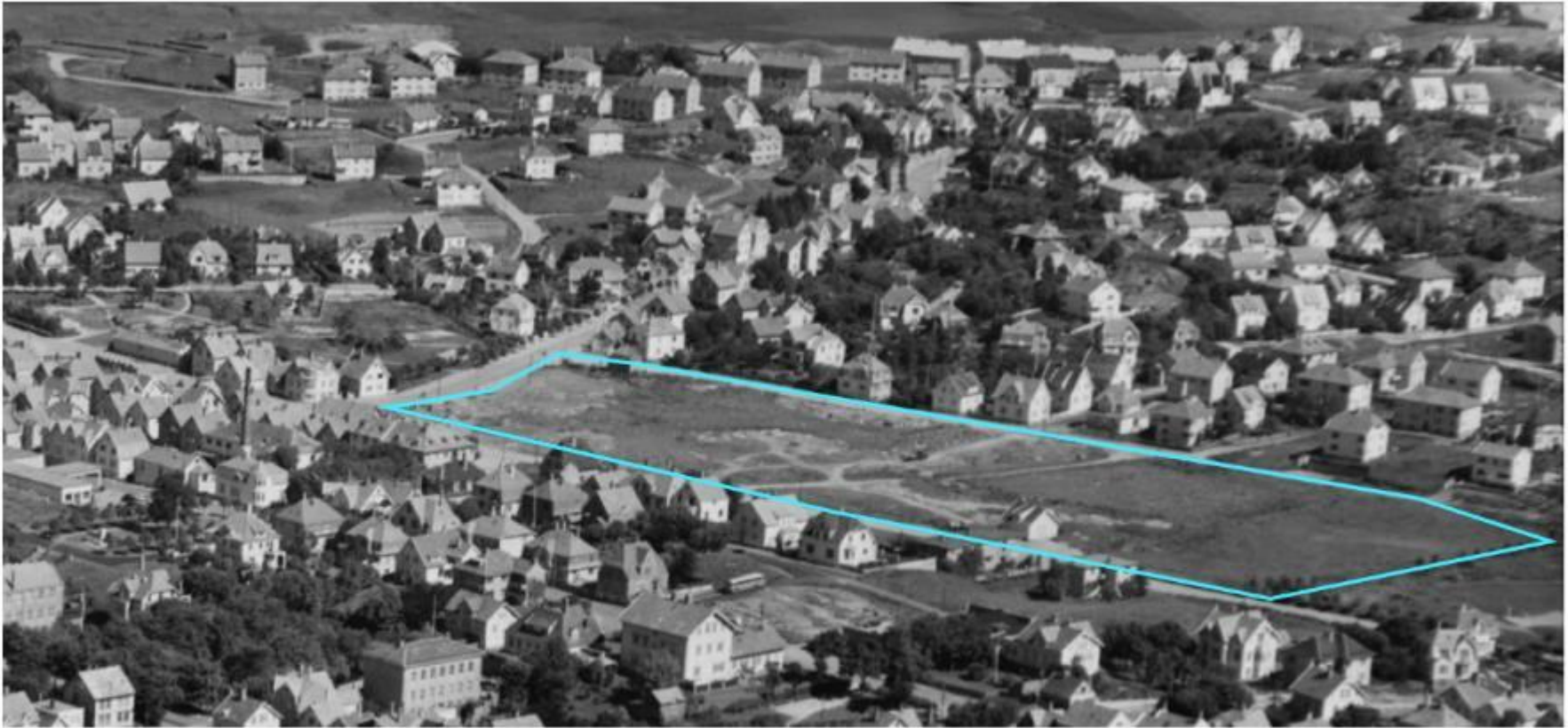
Figur 3: Bilde tatt fra sør, i perioden mellom 1936 og 1939, viser Flotmyr før området ble brukt som deponi (Widerøes flyfotoarkiv, [https://um.nb.no/URN:NBN:no-nb\\_digifoto\\_20141107\\_00015\\_NB\\_WF\\_HSK\\_004043](https://um.nb.no/URN:NBN:no-nb_digifoto_20141107_00015_NB_WF_HSK_004043)).

# Flotmyr – Haugesund Kommune



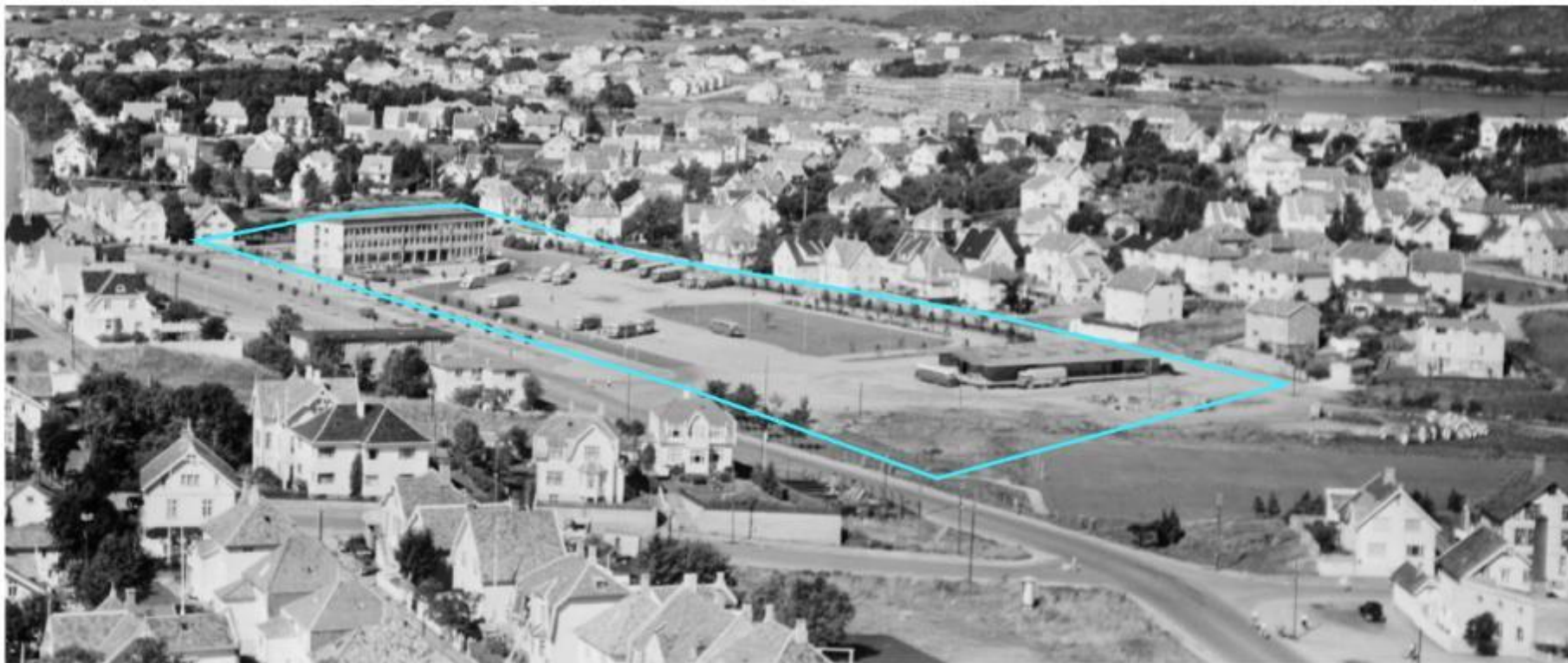
Figur 4: Bilde fra nordvest, viser deler av Flotmyr, fra 1951 (Widerøes flyfotoarkiv [https://um.nb.no/URN:NBN:no-nb\\_digifoto\\_20141127\\_00080\\_NB\\_WF\\_HSK\\_031747](https://um.nb.no/URN:NBN:no-nb_digifoto_20141127_00080_NB_WF_HSK_031747));

# Flotmyr – Haugesund kommune



Figur 5: Bilde fra sørvest, viser Flotmyr fra 1952 (Widerøe Flyfotoarkiv: [https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb\\_digifoto\\_20141118\\_00088\\_NB\\_WF\\_HSK\\_042840](https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digifoto_20141118_00088_NB_WF_HSK_042840))

# Flotmyr – Haugesund kommune

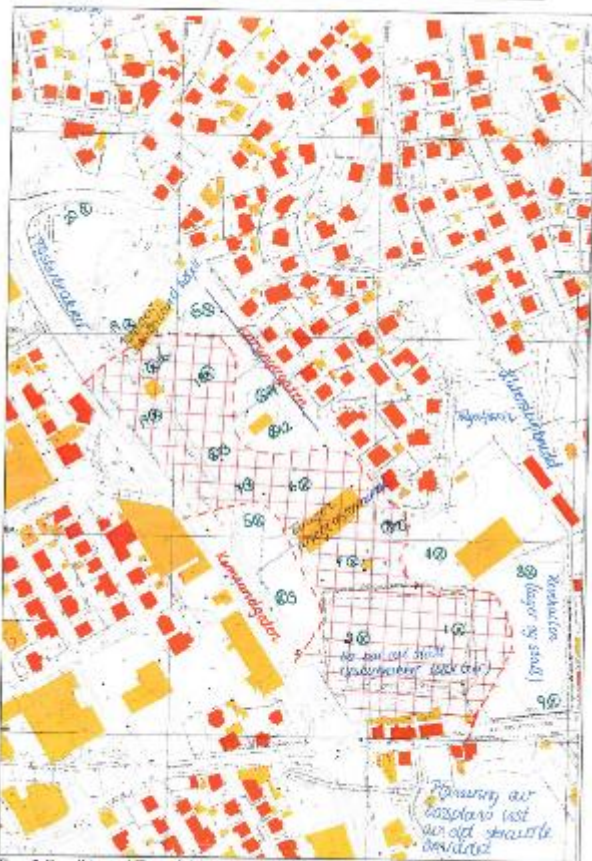


Figur 6: Bilde fra sør, viser Flotmyr med Haugesund Rutebilstasjon fra 1959. (Widerøe Flyfotoarkiv: [https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb\\_digifoto\\_20141118\\_00187\\_NB\\_WF\\_HSK\\_135317](https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digifoto_20141118_00187_NB_WF_HSK_135317))

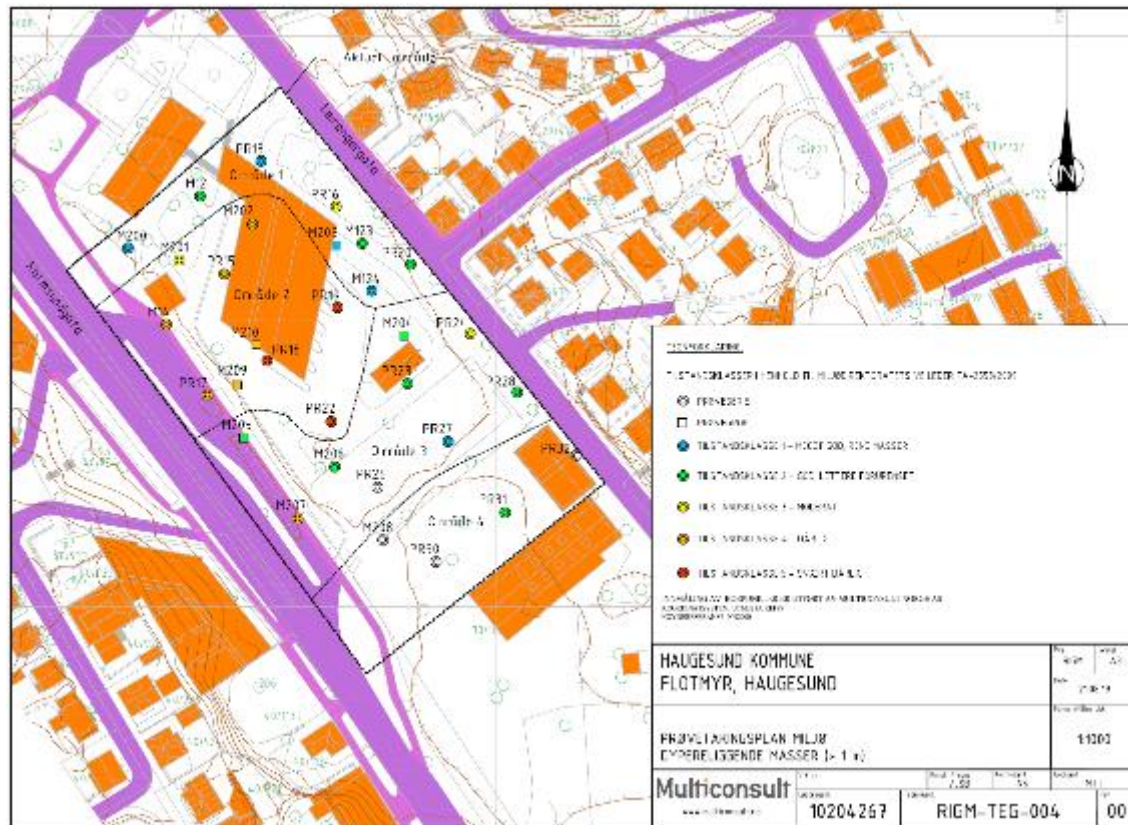
# Plan og utgravingsområde



# Flotmyr – Haugesund kommune



Figur 5. Oversikt over tidligere aktiviteter. Somtidig utredning av miljøspørsmål (basert på SMI og observasjoner) er skravert inn med rødt. Prosjekter er også avmerket.



## Multiconsult-rapport 2019

## SMI/NIRAS-rapport 2007



# Problemstilling

- ▶ Totalentreprise
  - ▶ Norconsult sin rolle: Konkurranses grunnlag og beskrivelse
    - ▶ Miljø – Hydrologi – Geoteknikk – VA
- ▶ Byggherrens utfordring
  - ▶ Tilstrekkelig grunnlag for konkurransen → unngå risikopåslag
  - ▶ Opprettholde handlingsrom for totalentreprenørene
  - ▶ Bærekraftig massehåndtering mht klima og miljø.
    - ▶ Stimulere til gjenbruk og reduserte utslipp.
  - ▶ Effektiv evaluering av innkomne tilbud.

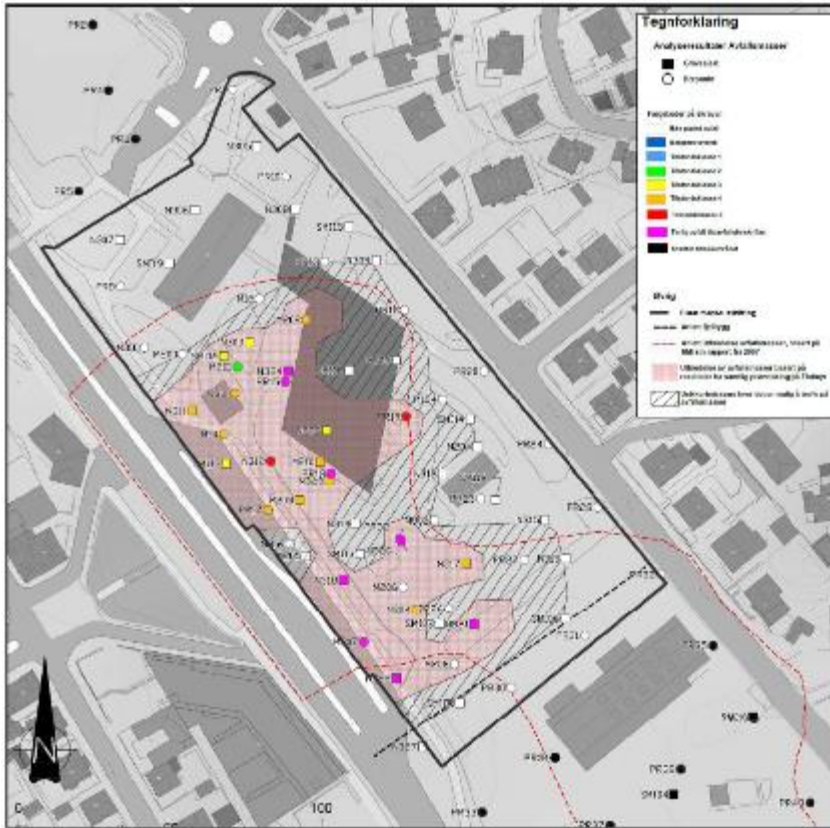
# Strategi

## Alternativer:

1. Byggherre inngår rammeavtale med aktuelle deponier.
2. Beskrive grunnforholdene basert på tidligere undersøkelser → overlate ytterligere kartlegginger, tiltaksplan og massehåndteringsplan til totalentreprenør.
3. Utarbeide tiltaksplan som underlag for totalentreprise. TE går i konkurranse på massehåndteringsplan.



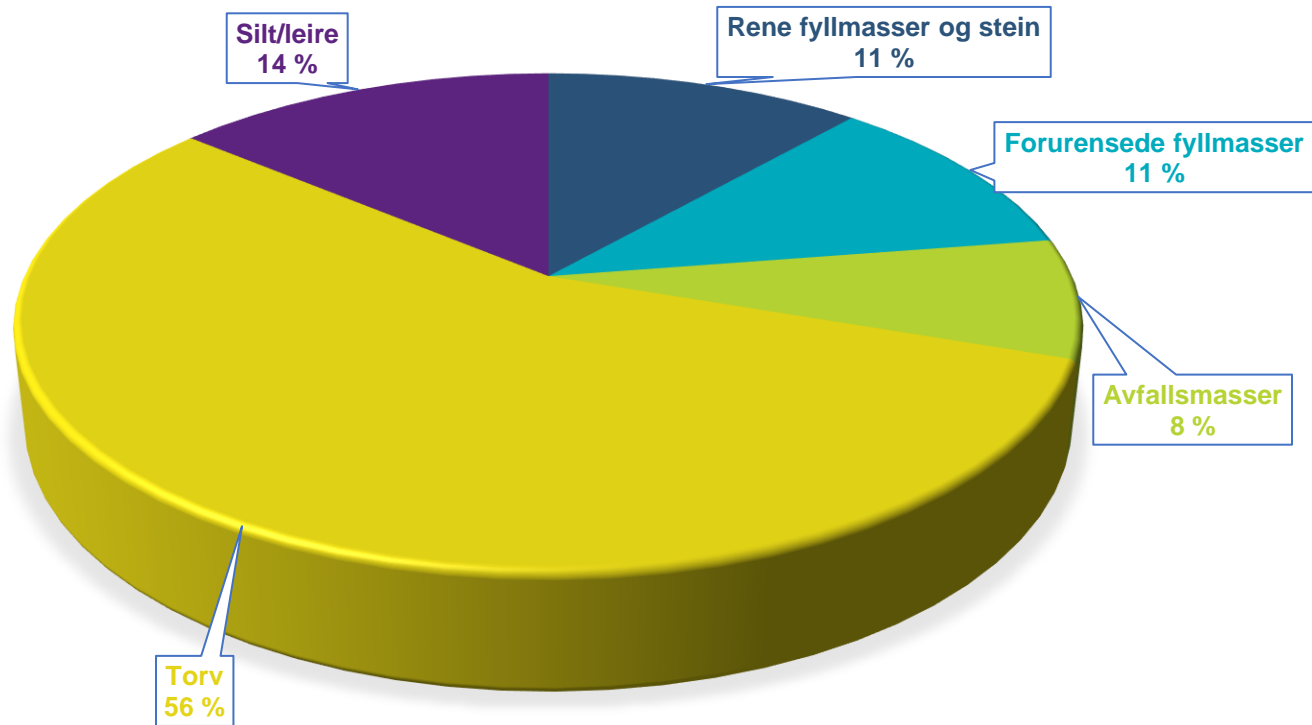
# Resulater – Utbredelse av avfallsfylling



Figur 6: Områder med påvisning av avfall. I punkter markert med rose farge utgjør påviste konsentrasjoner i jordprøver et messene klassifiseres som farlig avfall iht. avfallsforskriften kapittel 11.

# Resultater - Massefordeling

MASSEFORDELING FLOTMYR (TOTALT 108 500 FM<sup>3</sup>)



# Resultater - Forurensningsgrad

## Vedlegg B4 Løsmasser med avfall

Parameter	Enhet	Antall	Minimum	Gjennomsnitt	Maksimum	Normverdi	Farlig avfall
Tørrestoff	%	43	46	74	92	-	-
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	22	1,5	5,6	14	-	-
<b>Metaller</b>							
As (Arsen)*	mg/kg TS	47	0,27	23	89	8	1000
Cd (Kadmium)*	mg/kg TS	47	0,11	3,0	40	1,5	1000
Cr (Krom)	mg/kg TS	47	17	45	110	50	1000
Cr6+	mg/kg TS	20	0,060	0,04	1,3	2	1000
Cu (Kopper)*	mg/kg TS	47	0,5	320	2620	100	25000***
Hg (Svikkesalt)*	mg/kg TS	47	0,040	0,62	5,3	1	2500***
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	47	18	44	240	60	10000***
Pb (Bly)*	mg/kg TS	47	12	294	1200	60	2500***
Zn (Sink)*	mg/kg TS	47	110	2099	10800	200	2500*
<b>Løsemidler</b>							
Benzen	mg/kg TS	45	i. p.	0,018	0,1	0,01	1000
Toluen	mg/kg TS	45	i. p.	0,11	0,30	0,3	30000
Etylbensen	mg/kg TS	45	i. p.	i. p.	i. p.	0,2	100000
Sum xyloener (MI)	mg/kg TS	45	i. p.	0,044	0,21	0,2	200000
Sum BTEX (MI)	mg/kg TS	45	i. p.	0,11	0,27	-	-
<b>Alifatiske hydrokarboner</b>							
Fraksjon >C5-C6	mg/kg TS	41	i. p.	i. p.	i. p.	7	10000****
Fraksjon >C6-C8	mg/kg TS	45	i. p.	5,0	7	7	10000****
Fraksjon >C8-C10	mg/kg TS	43	i. p.	i. p.	i. p.	10	10000****
Fraksjon >C10-C12	mg/kg TS	47	i. p.	6	28	50	10000****
Fraksjon >C12-C16	mg/kg TS	43	3	6	17	-	10000****
Fraksjon >C16-C35	mg/kg TS	43	10	79	536	-	10000****
Fraksjon >C12-C35	mg/kg TS	38	13	113	542	100	10000****
<b>PAH-forbindelser</b>							
Naftalen*	mg/kg TS	47	<0,01	0,10	0,88	0,8	2500
Fluoren*	mg/kg TS	47	<0,01	0,089	1,5	0,8	2500
Fluoranten*	mg/kg TS	47	<0,01	1,2	15	1	2500
Pyren*	mg/kg TS	47	<0,01	1,0	12	1	2500
Bensen(a)pyren*	mg/kg TS	47	<0,01	0,20	7,9	0,1	1000
Sum PAH-16*	mg/kg TS	47	<0,08	7,9	96	2	-
<b>PCB</b>							
Sum PCB-7*	mg/kg TS	47	0,002	0,005	0,061	0,01	10
<b>Klorerte pesticider</b>							
Sum 6-DDT isomere	mg/kg TS	20	0,010	0,032	0,076	0,04	50

\* Omfatte avsummennganger for forurensning H420. Dermed enkeltforbindelser overstiger 1000 mg/kg skal alle forbindelser vurderes og tilfeller summeres. Avfaller klassifiseres som farlig avfall om summen overstiger 2500 mg/kg.

\*\* Grenseverdi på 2500 mg/kg er benyttet for sink. Det er storege konsentrasjonsgrense for sinkkromat (1000 mg/kg), men er overskutt ved at grenseverdi for krom er sett til 1000 mg/kg.

\*\*\* Sekkedosten er brukt.

\*\*\*\* Grenseverdien gjelder for sum alifatiske

\*\*\*\*\* Farlig avfall basert på sammenhengsl.

- ▶ Tilstandsklasse 1-3 i fyllmasser
- ▶ Opp til tilstandsklasse 5 og tilsvarende farlig avfall i avfallsmasser.
- ▶ Overgang avfall/torv er forurenset i tilstandsklasse 2-5, samt FA i opp til 30cm dybde i torvlaget.

# Konklusjon

- ▶ Byggherre utarbeider og får godkjent tiltaksplan før utlysning av totalentreprise
- ▶ TE skal før igangsetting supplere planen med:
  - ▶ Plan for massehåndtering
  - ▶ Plan for vannhåndtering + påslippstillatelse.
  - ▶ Plan for supplerende prøvetaking og miljøkontroll
  - ▶ Konkrete avbøtende tiltak for å hindre forurensning.
- ▶ Konkurransesgrunnlaget består av et masseestimat / matrise, med mengdeestimat mht. geoteknisk egnethet vs miljøteknisk egnethet.
  - ▶ Tilbydere priser hver massefraksjon.
  - ▶ Tilbudssum bestemmes ut fra estimerte mengder
  - ▶ Mengdene er regulerbare

Norconsult 