

Lokalisering 2.0

Rapport prosess kommunesøk

Dato: 25.11.2025

Forfattere

Marstrand AS

Trond Furuberg

Kari Stette

Petter Skjelsbæk

Menon Economics

Marius Berge Eide

Kristoffer Midttømme

NND:

Martine Hakelund Hansen

Bjørn Bergan

Sammendrag

Rapporten inngår i NNDs lokaliseringsprosess for lager for brukt brensel og lager for radioaktivt avfall. Lokaliseringen skal også være lovende for deponiløsninger som NND ikke har andre løsninger for. Kommunesøk har som mål å ekskludere uegnede kommuner fra den regionale analysen og presentere en liste over kommuner som kontaktes for avklaring av det siste kriteriet i kommunesøk; sosial aksept, som innebærer et positivt vedtak i kommunestyret om å vurdere lokasjoner i kommunen.

Rapporten inneholder beskrivelse av kriteriemodellen for kommunesøk og kartanalyse av modellen på resultatet fra den regionale analysen.

For kommunesøk ble disse aspektene for spissing og detaljering lagt til kriteriemodellen for regional analyse:

1. Ekskludering av deler av regionen med høy befolkningstetthet
2. Rushtidsfaktor i reisetid for kompetanse er lagt til
3. Nærhet til nødvendig kompetanse tillegges større vekt

For å belyse kartanalysens robusthet ble det utført sensitivitetstester og nærmere analyser av kommuner med svært få punkttreff for egnethet. Den resulterende listen over kommuner for kontakt for sosial aksept er vist nedenfor.

Aremark	Lillestrøm	Sør-Odal
Aurskog-Høland	Marker	Ullensaker
Eidsvoll	Nes	Vestby
Enebakk	Nesodden	Våler
Fredrikstad	Nordre Follo	Ås
Frogn	Rakkestad	Gran
Halden	Sarpsborg	
Indre Østfold	Stange	

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Bakgrunn for prosjekt Lokalisering 2.0	5
1.2	Mål for prosjektet.....	5
1.3	Metode for kommunesøk	6
1.4	Definisjoner og forkortelser	8
2	Metode for vurdering av lokalisering.....	9
2.1	Overordnet beskrivelse av metoden.....	9
2.2	Regional analyse.....	10
2.3	Kommunesøk	10
2.4	Type av kriterier og bruk.....	11
2.5	Bruk av geografisk informasjonssystem	11
2.6	Usikkerhetsvurdering - Sensitivitetstest av vekting og vurdering av marginale områder 14	
3	Kriteriemodell for kommunesøk.....	15
3.1	Innledende kommentarer	15
3.2	Kriteriemodell brukt i regional analyse	15
3.3	Utvelgelse av kriterier for kommunesøk	19
3.4	Vekting mellom tema, faktorer og kriterier for rangerende kriterier	22
3.5	Vekting mellom indikatorer.....	25
4	GIS-Analyse for kommuner	27
4.1	Rangerende kriterier. Scoring på kriterie- og indikatornivå	27
4.2	Ekskluderende kriterier	42
4.3	Aggregering til totalscore.....	50
4.4	Resultat.....	52
4.5	Usikkerhet i vekting av indikatorer.....	53
4.6	Analyse av kommuner med få egnede områder	59
5	Konklusjon.....	62

6	Referanser	63
7	Figur og tabelloversikt	64

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjekt Lokalisering 2.0

Norsk Nukleær dekommisjonering (NND) har behov for tomt for lagring av nukleært avfall. I henhold til IAEA (det internasjonale atomenergibyrået) skal lokasjonssøk gjøres på en etterprøvbart måte med en bred prosess. NND har opprettet Prosjekt Lokalisering for å finne egnede områder for plassering. Prosjektet er delt opp i 3 deler; Lokalisering 1.0 (fastsettelse av kriterier), Lokalisering 2.0 (karlegging av aktuelle regioner og kommuner) og Lokalisering 3.0 (søk etter egnet tomt og nærmere vurderinger av stedlige forhold som bl.a. natur, miljø og geologi).

Prosjekt «Lokalisering 2.0» er et ledd i NNDs arbeid med å gjennomføre en lokaliseringsprosess for:

- Lager for radioaktivt avfall, inklusive behandlingsanlegg.
- Lager for brukt brensel, inkludert behandlingsanlegg.
- Deponier for det avfallet som det ikke finnes andre løsninger for.

Prosjektet bygger på tidligere arbeid, som bl.a. har resultert i en generisk lokaliseringsprosess som er integrert i NNDs ledelsessystem, Kjernen. Prosjektet skal benytte den definerte prosessen for å gjennomføre de første delene av lokaliseringsprosessen.

1.2 Mål for prosjektet

Prosjektmandatet gir føringer for prosjektets mål. Lokalisering 2.0 skal, i henhold til prosjektmandatet, på et overordnet, men tilstrekkelig detaljert nivå:

- Analysere hele Norge basert på bestemte behov, rammevilkår og kriterier.
- Identifisere de mest relevante regionene.
- Innenfor disse regionene, velge ut de kommunene som samlet sett viser seg å være mest egnet for videre vurdering.

Anlegg vil ikke bli foreslått etablert med mindre alle krav er hensyntatt og sikkerheten ivaretatt. NND skal gjennomføre arbeidet med Lokalisering 2.0 med utgangspunktet i forhåndsdefinerte krav, faktorer og kriterier.

Utvelging av kommuner

Denne analysen skal resultere i et begrenset antall kommuner med lovende geologiske og andre forutsetninger som ønsker å jobbe sammen med NND for å utrede om det er mulig å etablere de fasiliteter NND trenger for å fullføre samfunnsoppdraget.

Etablering av nye anlegg for håndtering av atomanlegg kan skape positive virkninger for vertskommunen i form av både investeringer og langsiktige kunnskapsarbeidsplasser. Statlige virksomheter skal ikke diskriminere kommuner, og alle egnede kommuner skal få mulighet til å melde interesse.

Et av de viktige kriteriene for etablering av atomanlegg at det finnes lokal sosial aksept for anleggene.

Etter kommunesøket i denne rapporten skal det identifiseres kommuner som skal kontaktes for å vurdere om det er lokal interesse for etablering av anlegget i kommunen (lokal sosial aksept). Dette svaret vil være det siste kriteriet som inngår i delprosjekt Lokalisering 2.0. Etter at sosial aksept er gitt vil prosjektet gå videre med tomtesøk og vurdering av stedspesifikk egnethet og konsekvensvurderinger som del av delprosjekt Lokalisering 3.0.

I Lokalisering 2.0 identifiseres kommuner som sannsynligvis kan lokalisere lager og behandlingsanlegg for radioaktivt avfall og brukt brensel. Kommunene skal også ha lovende forutsetninger for å lokalisere NNDs framtidige deponianlegg. I lokalisering 3.0-prosessen vil det nærmere avdekkes om geologien tillater samlokalisering eller om deponi må etableres på en annen lokasjon enn lager og deponi. Lokalisering 3.0 vil undersøke flere kommuner i parallell for å finne egnede tomter.

1.3 Metode for kommunesøk

Tidligere faser i Lokaliseringsprosjektet har resultert i en generisk prosessbeskrivelse i NNDs ledelsessystem Kjernen for hvordan lokalisering skal gjennomføres. Prosessen er oppsummert i dokumentet «Kriteriemodell prosess lokalisering final desember 2024» [1]. Metodikken bygger på en lang rekke internasjonale og nasjonale konvensjoner, lover, forskrifter, krav og erfaringer. Det mest grunnleggende sikkerhetsmålet, som beskrevet i IAEAs Safety Fundamentals [2], er å beskytte mennesker og miljø mot skadelige effekter av ioniserende stråling. Hovedtrekkene fra prosessen er hentet fra IAEA Safety Standards Series No. SSG-35, Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations [2], samt

Statsbyggs metodikk for lokalisering [3]. Denne metodikken brukes i prosjektet Lokalisering 2.0 for å komme fram til et utvalg av kommuner som skal evalueres med hensyn til tomter for lagring av radioaktivt avfall, brukt brensel og deponi.

Metoden beskrives nærmere i kapittel 2.



1.4 Definisjoner og forkortelser

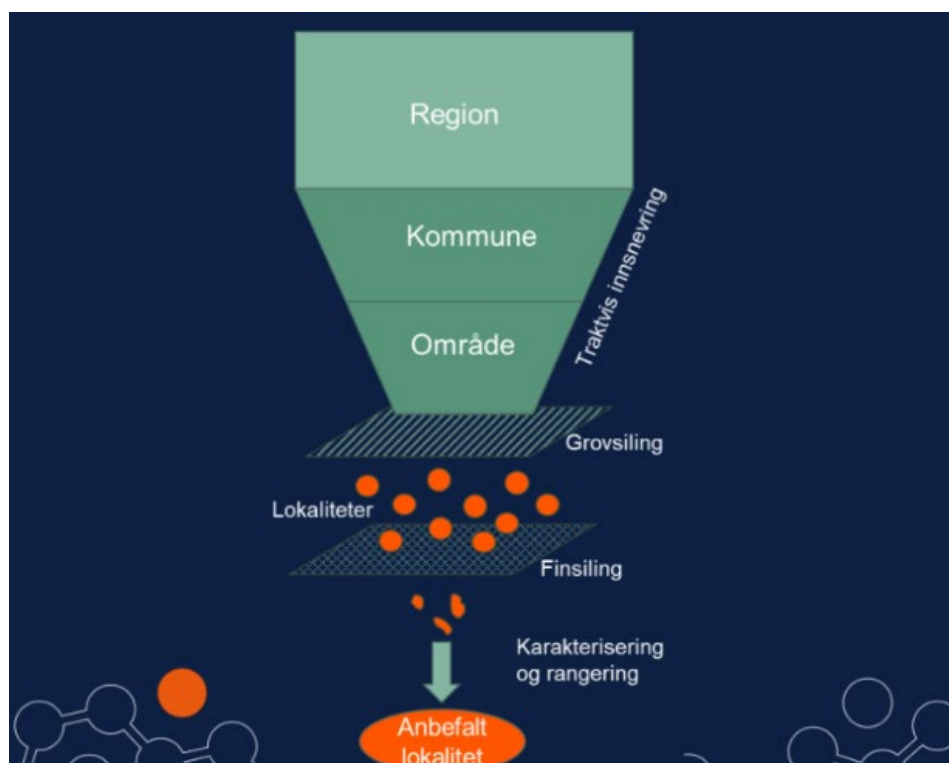
Følgende definisjoner og forkortelser er brukt i denne rapporten:

Regional analyse	Prosess for eksklusjon av mindre hensiktsmessige regioner og identifisere ett eller flere områder med aktuelle kommuner
Kommunesøk	Prosess for å velge ut de mest egnede kommunene for videre prosess
Ekskluderende kriterier	Kriterier som utelukker lokalisering på aktuelt sted
Rangerende kriterier	Kriterier med gitte nivåer som inngår i en samlet vurdering og definerer hvorvidt steder er mer eller mindre egnet
Kjernen	NNDs Ledelses- og kvalitetssystem
GIS	Geografisk Informasjonssystem
LARA	LARA: Lager og behandlingsanlegg for lav- og mellomaktivt radioaktivt avfall
NGU	NGU: Norges Geologiske Undersøkelser
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
IFE	Institutt for Energiteknikk

2 Metode for vurdering av lokalisering

2.1 Overordnet beskrivelse av metoden

NNDs styringssystem Kjernen [4] beskriver lokaliseringsprosessen som en trinnvis modell. Denne starter med en regional analyse som vurderer hele landet basert på overordnede kriterier. Deretter innsnevres søkeområdet til kommuner og områder. Prosessen er illustrert i Figur 2-1 nedenfor.



Figur 2-1 NNDs generelle tilnærming til lokalisering, trinnvis metode

Lokaliseringsprosessen i Kjernen angir noen sentrale prinsipper for analysen:

- Overordnede kriterier nedfelt i Statsbyggs kriteriemodell, som sikkerhet, kvalitet og hensyn til nasjonale politiske føringer
- Utlejede konkretiserte kriterier, for eksempel knyttet til regional geologi, tilgang på kompetanse, mulighet for sikring av verdier og transportavstander fra eksisterende atomanlegg
- Ingen lokalitet skal forkastes uten tilstrekkelig begrunnelse

Som rammeverk er Statsbyggs kriteriemodell benyttet, med inndeling i tema, faktorer og kriterier. NNDs kriteriemodell har spesifisert et fjerde tema; sikkerhet.

Kjernens dokumenter er lagt til grunn metodemessig. Disse er:

- Kriteriemodell – Lokalisering [5]
- Case midlertidig lager [6]

Forslag til kriterier under faktorene er identifisert i tråd med to dokumenter:

- IAEA SSG-35 Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations
- Statsbyggs lokaliseringsmodell

Faktor- og kriterier knyttet til sikkerhet er av prosjektledelsen foreslått fra IAEA SSG-35 *Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations, Annex II, Examples of attributes considered in the siting process*

I tillegg er Statsbyggs kriteriematrise benyttet for temaene kvalitet, tid og kost.

Alle eksempler for kriterier for lokalisering av atomanlegg er vurdert med hensyn til relevans for NNDs lokalisering

Prosjekt Lokalisering 2.0 tar for seg fasene for regional analyse og kommunesøk.

Områdesøk gjennomføres i neste prosjekt, Lokalisering 3.0.

2.2 Regional analyse

Det regionale søket er utført og dokumentert i en egen rapport, Rapport for regional analyse. Resultatene fra analysen er oppsummert i Kap. 3.2.

2.3 Kommunesøk

Kommunesøket baseres på en kriteriemodell med temaer, faktorer, kriterier og indikatorer. Kriterier og indikatorer vil over tid detaljeres og spisses for å kunne understøtte et objektivt valg av det beste arealet for etablering av NNDs anlegg. I alle disse stegene brukes samme prinsipp, ved at egnede kriterier brukes til å evaluere områder for å snevre inn aktuelle lokasjoner, for å ekskludere de minste egnede kommunene.

Kriteriemodellen for regional analyse angir de vesentligste betingelsene for lokalisering, også for valg av kommuner. Spissing av kriterier i kommunesøk skal kun utelukke de aller minste egnede slik at kriteriet Sosial aksept kan undersøkes i en egen prosess. Se for øvrig Kap. 3.3.

Analysen består av to trinn:

1. Utvelgelse av kriterier for lokalisering av anleggene
2. Bruk av kriteriene i en kartmodell (GIS-modell) for å komme fram til aktuelle kommuner

2.4 Type av kriterier og bruk

Prosedyren i Kjernen definerer følgende typer kriterier:

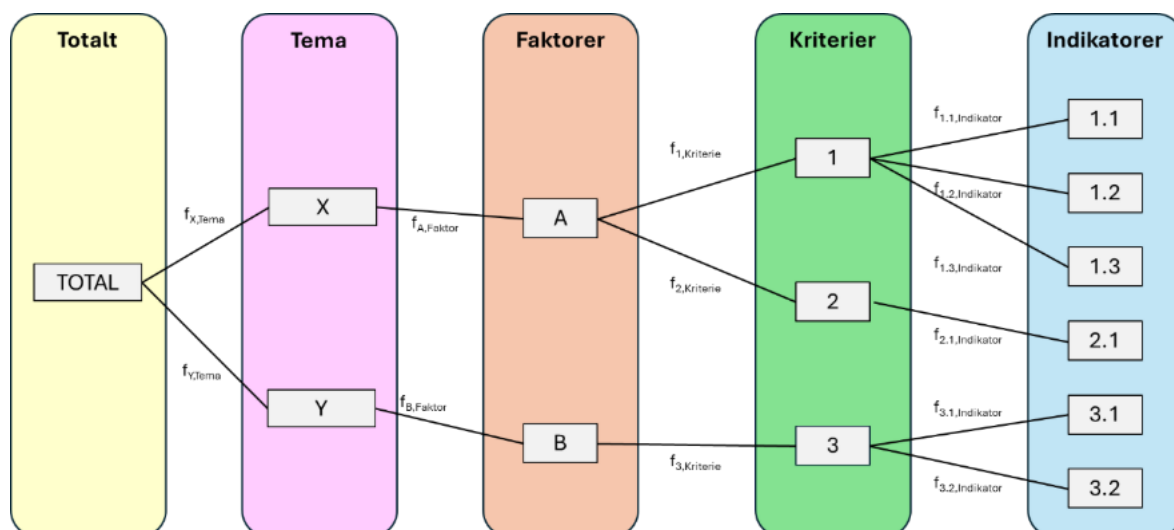
1. Ekskluderende kriterier: Kriterier som utelukker lokalisering på aktuelt sted
2. Rangerende kriterier: Kriterier med gitte nivåer som inngår i en samlet vurdering og definerer hvorvidt steder er mer eller mindre egnet
3. Diskresjonære kriterier: Kriterier som medfører skjønnsmessig vurdering. Det er ikke benyttet diskresjonære kriterier i regional analyse eller kommunesøk

I kommunesøk benyttes både ekskluderende og rangerende kriterier. Kriterier framkommer etter vurdering av Temaer og Faktorer. Temaer er hovedområder som skal vurderes. I hvert av temaene inngår faktorer som er relevante for de gitte anleggene. Deretter framkommer ett eller flere kriterier innen hver faktor. Kriteriene må videre beskrives ved indikatorer som kan brukes til å gjøre konkrete målinger eller vurderinger av områder og rangere disse.

Anvendelse av et geografisk informasjonssystem (GIS) som verktøy gjør det mulig å bruke funksjonelle kriterier anvendt på hele Norge.

2.5 Bruk av geografisk informasjonssystem

Til bruk i arbeidet har det blitt utviklet en digital kartmodell (GIS), der Norge er inndelt i ruter som følger SSBs rutenettspesifikasjon. Dette er igjen knyttet til et nasjonalt kart med fylker og kommuner [7]. Den digitale modellen har fem nivåer, som vist i Figur 2-2 nedenfor.



Figur 2-2 Sammenheng mellom ulike nivåer i kriteriemodellen og vekting

Kriterier fra kriteriemodellen beskrives ved indikatorer, som vist. Disse er avledet av underliggende geografisk informasjon. For noen av kriteriene vil det kunne være kun én beskrivende indikator (som illustrert for kriterium 2), for andre kriterier vil det defineres to eller flere indikatorer (kriteriene 1 og 3).

- For ekskluderende kriterier får en rute enten indikatorverdien 1 eller 0 (null)
- For rangerende kriterier settes terskelverdier, for eksempel avstandsgrenser fra gitte punkter, og indikatoren konverteres til en skala med verdier

Data for hvert kriteriums indikatorer legges som kartlag. Dermed vil alle aktuelle områder fra den regionale analysen bli vurdert.

Ekskluderende kriterier vil være utelukkende for et areal og angis med egen farge. Det skal her beskrives hvordan rangerende kriterier sammenstilles og vektes innbyrdes. Der et kriterium utgjøres av flere indikatorer vil enkelte indikatorer ha større betydning enn andre. Faktorer som inneholder flere kriterier vil også få samme vekting mellom kriterier, temaer med flere faktorer likeens. Til sist vil også tema vektes innbyrdes som vist nedenfor. Hver indikator, hvert kriterium, hver faktor og hvert tema gis et vekttall som enten øker eller reduserer dets påvirkning. Vekttall summeres til 100% i hvert ledd for hver rute i rutenettet.

I det følgende er parametre definert:

Tabell 2-1: Definerings av kriterier til kommunalsøkanalysen

K_r	Score for et kriterium K i rute r
F_r	Faktorscore i rute r
T_r	Temascore i rute r
I	indikator
R	rute i rutenettet
$w_{i,r}$	vekt av indikator i rute r
$w_{k,r}$	vekt av kriterium i rute r
$w_{f,r}$	vekt av faktor i rute r
$w_{t,r}$	vekt av tema i rute r

Score innen et kriterium K for hver rute r oppnås da når produktet av indikatorverdi I og vekttall w summeres for alle indikatorer,

$$K_r = \sum_i w_{i,r} * I_{i,r}$$

Dette aggregeres igjen videre til faktornivå, der faktorscoren F til en rute er den vektete summen av rutens kriteriescore,

$$F_r = \sum_k w_{k,r} * K_{k,r}$$

På samme måte vil Tema aggregeres, og til sist til samles en totalscore T som den vektete summen av de ulike temascorene,

$$T_r = \sum_f w_{t,r} * F_{t,r}$$

Totalscore for summen av rangerende kriterier i den enkelte rute vil være et uttrykk for hvor relevant arealet den representerer er for å lokalisere atomanlegget der. I beregningsmodellen vil hver rute få en totalscore mellom 0 og 3, der null er minst og 3 er mest attraktivt for lokalisering. Ekskluderende kriterier gir verdien null.

I de påfølgende figurene er ruter med score mellom 2,2 og 3 vist med fargeskala i grønt fra lyst til mørkere. Jo mørkere, dess høyere verdi.

2.6 Usikkerhetsvurdering - Sensitivitetstest av vekting og vurdering av marginale områder

Etter analysen gjøres en analyse av hvordan ulike varianter av vekting og terskelverdier i påvirker resultatet. Det er viktig å undersøke i hvilken grad endringer av vekting av kriterier, faktorer og indikatorer påvirker de resulterende områdene av høy attraktivitet. Kartanalyser gjøres for å avdekke virkningen av plausible justeringer og sikre at en samlet vurdering ikke baseres på for få enkeltvurderinger.

Etter sensitivitetsanalysen vurderes kommuner som kommer ut med særlig små aktuelle områder, for å kontrollere om dette er kommuner som åpenbart ikke er aktuelle for plassering av NNDs anlegg.

3 Kriteriemodell for kommunesøk

3.1 Innledende kommentarer

I dette prosjektet er det lagt opp til utstrakt bruk av rangerende kriterier. Vurdering av kriterier har vist at mange spørsmålsstillinger som kan synes som ekskluderende likevel kan ha tenkbare tekniske eller praktiske løsninger. Et sikrere grunnlag for lokalisering kan heller oppnås ved å sammenstille et sett med rangerende kriterier slik at arealer ikke utelukkes på et svakt og ensidig grunnlag.

Flere anlegg skal lokaliseres på samme areal. Ett anlegg kan ha lokalitetsbehov som ikke sammenfaller med kriterier for de øvrige. Derfor er det lagt vekt på at lokaliteten skal oppfylle kravene til lager for brukt brensel og lager og behandlingsanlegg for radioaktivt avfall (LARA). Lokaliteten må ellers være lovende for et dypdeponi.

Grunnflaten for det som skal lokaliseres er satt til 400,000 kvadratmeter. Parametersikring er ivaretatt i arealbehovet. Hele anlegget skal videre kunne plasseres innenfor grensene til én enkelt kommune.

3.2 Kriteriemodell brukt i regional analyse

3.2.1 Hovedtrekk fra kriteriemodell for regional analyse

Som rammeverk er Statsbyggs kriteriemodell benyttet, med inndeling i tema, faktorer og kriterier. NNDs kriteriemodell har spesifisert et fjerde tema; sikkerhet.

Kjernens dokumenter er lagt til grunn metodemessig. Disse er:

- Kriteriemodell – Lokalisering [5]
- Case midlertidig lager [6]

Forslag til kriterier under faktorene er identifisert i tråd med to dokumenter:

- IAEA SSG-35 Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations [8]
- Statsbyggs lokaliseringsmodell [3]

Faktorer og kriterier knyttet til sikkerhet er av prosjektledelsen foreslått fra IAEA SSG-35 *Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations, Annex II, Examples of attributes considered in the siting process*. I tillegg er Statsbyggs kriteriematrise benyttet for temaene kvalitet, tid og kost.

Prosjektleders og prosjekteiers forslag til kriteriemodellen er tidligere drøftet med:

- NNDs ledelse, administrativ og teknisk (overordnet analysemetode og kriteriemodell)
- Interne faginstanser i NND; prosjektledere, avdelingsledere og fagansvarlige (kriteriemodell, kriterier og indikatorer for regional analyse)
- Eksterne, Norges Geologiske Undersøkelser (kriteriemodell geologi og indikatorer) og Marstrand / Menon (utredningsmetodikk)
- Drøfting med DSA omkring metode og kriteriemodell

Indikatorer for hvert kriterium er innhentet fra åpne kilder angitt i [7]. Terskelverdier for rangerende kriterier er satt i samråd med fagekspertise på NND. Innbyrdes vektning av tema, faktorer, kriterier og indikatorer er gjort av prosjektteamet. Bakgrunn for en forholdsvis enkel prosess for vektning er todelt:

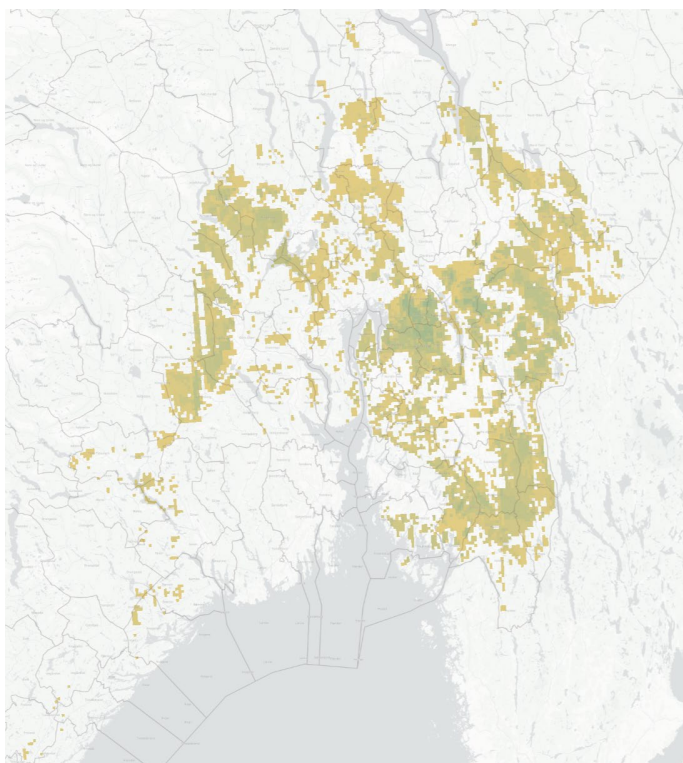
- Hovedlinjene i kriteriemodellen er forankret i NNDs prosesser i Kjernen. Det gjelder inndeling i tema og faktorer, og det gjelder prioriterte kriterier. Prosessen i Kjernen er forankret gjennom veiledning med DSA, sentrale kriterier det samme
- Sosial aksept har ut fra internasjonal praksis vist seg å være et av de viktigste kriteriene. Derfor tillates det at antallet kommuner som skal forespørres kan bli relativt stort. Det er dermed unødvendig med utstrakt spissing av rangerende kriterier og ekskluderende kriterier

Kriteriemodellen som ble brukt i regional analyse er oppsummert i Tabell 3-1. Kriteriene, vektingen og terskelverdiene er nærmere beskrevet i «Rapport for kriteriemodell og regional analyse» [9]. Analyseresultatene fra regional analyse er vist i Tabell 3-2.

Tabell 3-1 Kriteriemodell for regional analyse

Tema	Vekting	Faktor	Vekting	Kriterium	Vekting	Indikator	Vekting
Sikkerhet	40 %	Stabile grunnforhold	60 %	Stabil berggrunn	50 %	Vertsbergart og tektonisk stabilitet	100 %
				Stabile fundamenteringsforhold	50 %	Løsmassetykkelse	100 %
					Ekskl.	Permafrost	x
		Fravær av ulykkesrisiko fra naturkatastrofer	40 %	Sikkerhet mot leire og jordskred	80 %	Marin leire	100 %
				Lav risiko for jordskjelv som kan sette anlegg i fare	20 %	Jordskjelv	100 %
				Lav risiko for steinskred	Ekskl.	Steinskred	x
				Lav risiko for flodbølge utløst av steinskred	Ekskl.	Flodbølge Utløpsområder fjellskred	x
				Lav risiko for vulkanutbrudd	Ekskl.	Vulkanitet	x
		Fravær av risiko for menneskeskapte ulykker	0 %	Lav risiko for flykrasj på atomanlegget	Ekskl.	Flyplasser og TMA	x
				Lav risiko for ulykke med kjøretøy under transport	Ekskl.	Fjelloverganger	x
Kvalitet	50 %	Omgivelse	90 %	Nærhet til brukere	10 %	Reiseavstand fra Halden og Kjeller	50%/50%
				Nærhet til relevant kompetanse	40 %	Arbeidsreiseavstand fra Halden og Kjeller	50%/50 %
				Nærhet til samarbeidspartnere	10 %	Avstand fra DSAs hovedkontor Østerås	100 %
				Nærhet til nasjonale innsatsstyrker	40 %	Reisetid fra Politiets senter på Taraldrud	100 %
				Avstand til annet	Ekskl.	Avstand til landegrense	x
		Miljø	10%	Natur-, grønt- og matproduksjonsarealer	Ekskl.	Nasjonalparker	x
					Ekskl.	Reindrift	x
Tid	0 %	Estimert gjennomføringstid		Ingen spesifikke			
Kost	10 %	Kostnadsdrivere	100 %	Veistandard for høy vektbelastning	50 %	Veier med T10/60	100 %
				Beregnet transportavstand fra atomanleggene	50 %	Avstand fra Halden og Kjeller	50%/50%

Basert på kriteriene resulterte analysen i at de aktuelle regionene for NNDs anlegg ligger på Østlandet, på begge sider av Oslofjorden, se Figur 3-1.



Figur 3-1: Resultatplott av regional analyse. Fargede områder kom ut som egnede lokasjoner fra dette søket

De kommunene som representerer de aktuelle områdene, er gitt i Tabell 3-2.

Tabell 3-2 Kommuner som representerer aktuelle områder fra regional analyse

Aremark	Frogn	Kragerø	Nittedal	Stange
Asker	Froland	Krødsherad	Nord-Odal	Søndre Land
Aurskog Høland	Gran	Lier	Nordre Follo	Sør-Odal
Bamble	Halden	Lillestrøm	Notodden	Vestby
Bærum	Hole	Lunner	Oslo	Vestre Toten
Drammen	Holmestrand	Lørenskog	Rakkestad	Våler
Drangedal	Hurdal	Marker	Ringerike	Øvre Eiker
Eidskog	Hvaler	Midt-Telemark	Rælingen	Ås
Eidsvoll	Indre Østfold	Modum	Sarpsborg	
Enebakk	Jevnaker	Nannestad	Sigdal	
Flesberg	Kongsberg	Nes	Skien	
Fredrikstad	Kongsvinger	Nesodden	Skiptvet	

3.3 Utvelgelse av kriterier for kommunesøk

3.3.1 Spissing og detaljering av kriteriemodell

Kriteriemodell for kommunesøk skal ekskludere uegnede kommuner innenfor regionene definert i regional analyse. Hovedtrekkene i den regionale kriteriemodellen beholdes og detaljering av modellen skal identifisere spesifikke forhold innenfor regionene som kan være til hinder for lokalisering.

Det er tre spesifikke faktorer innenfor det geografiske området i regional analyse som krever en spissing av kriteriemodellen for kommunesøk:

1. Deler av regionen som er mest egnet for lokalisering av det planlagte atomanlegget har høy befolkningstetthet. Et relativt stort arealbehov gjør at det er ønskelig å lokalisere i et tynt befolket område. Dette blir et ekskluderende kriterium.
2. Reisetid for ansatte vil være knyttet til rushtidsfaktorer. Anlegget vil sannsynligvis ikke være enkelt tilgjengelig med kollektiv transport ettersom det må legges i et tynt befolket område. Den nødvendige spisskompetansen er i all hovedsak bosatt i Østfold, Akershus og Oslo, nær de nåværende atomanleggene. Som trafikkregion er dette befengt med ekstra kjøretid til og fra arbeid i rushtiden. Det er nødvendig å modifisere kriteriet Nærhet til nødvendig kompetanse med mer presis angivelse av reisetid
3. Nærhet til nødvendig kompetanse tillegges større vekt for å sikre at anlegget kan rekruttere de ressursene som behøves. Det innebærer at kommuner med reisetid utover det som regnes som rimelig kan ekskluderes.

Det gir disse endringene i kriteriemodellen:

- Nytt kriterium: Unngå tettbygde strøk. Statsbyggs lokaliseringsveiviser [10] tar utgangspunkt i tre plasseringskategorier, se Figur 3-2 nedenfor. NNDs framtidige anlegg faller klart innenfor kriteriene til en C-virksomhet; det er et lager av betydelig størrelse og skal ikke sysselsette et stort antall ansatte. Det skal også omgis av betydelige sikringstiltak og skal ikke være lett tilgjengelig for utenforstående. Dette er som tidligere nevnt lagt som ekskluderende kriterium.



Figur 3-2 Oversikt over plasseringskriterier for statlige virksomheter

- Justering av avstandskriterier. For avstandskriteriene nærhet til relevant kompetanse under faktor Nærhet til brukere (andre atomanlegg) og Omgivelser er det valgt reisetid (min) for reisetid i morgentimene og ettermiddag. Regional analyse målte avstand (km) fra atomanleggene. Reisetid er et langt mer presist mål for arbeidsreiser, spesielt rundt Oslo.
- Vekting: Kompetanse. Innad i faktor Omgivelser er Nærhet til relevant kompetanse vektet opp og nærhet til nasjonale innsatsstyrker er vektet tilsvarende ned. Betydning av nærhet til nasjonale innsatsstyrker er vektet lavere da kriteriene i stor grad er oppfylt i hele det aktuelle regionen. Betydningen av rekrutteringsgrunnlag for det konsesjonsbelagte området er imidlertid av enda større betydning når søkeområdet er mindre.

Enkelte av kriteriene fra regional analyse vil ikke være synlige i modellen for kommunesøk fordi de ikke har berøring med regionen det skal lokaliseres i, for eksempel reinbeiter.

For rangerende kriterier settes (a) terskelverdier og (b) vekting. Vekting er angitt i prosent og det vektet både mellom tema, mellom faktorer, mellom kriterier og mellom indikatorer der det er flere. Vekting er satt av prosjektteam i samråd med prosjekteier og fageekspertise på NND.

3.3.2 Resulterende kriteriemodell for kommunesøk

En oppsummering av de valgte kriteriene, med forklaring, er vist i Tabell 3-3. Valgte initiale indikatornivåer og scoring er vist i Tabell 3-4.

Tabell 3-3 Oppsummering av valgte kriterier.

Kriterium	Type)	Forklaring
Stabil berggrunn	R	Massive og homogene bergarter som granitt og gneis med få sprekker og god mekanisk styrke. Lav tektonisk aktivitet, altså områder som ligger utenfor større forkastningssoner
Stabile fundamenteringsforhold	R	Relativt kort til fjell
Sikkerhet mot leire- og jordskred	R	Fravær av kvikkleire og andre rasutsatte masser
Lav risiko for jordskjelv som kan sette anlegg i fare	R	Begrenset seismisk aktivitet
Lav risiko for steinskred	E	Trygg avstand til ustabile fjellpartier
Lav risiko for flodbølge utløst av steinskred	E	Trygg avstand fra områder med risiko for tsunami
Lav risiko for flykrasj på atomanlegget	E	Trygg avstand fra flyplasser og innflygningssoner (CTR)
Nærhet til brukere	R	Begrenset reiseavstand fra nåværende atomanlegg til lokalitet, for nødvendig samarbeid
Nærhet til relevant kompetanse	R	Nødvendig å bygge opp en organisasjon som skal ivareta et konsesjonsbelagt anlegg
Nærhet til samarbeidspartnere	R	Behov for samarbeid med DSA i beredskapsøyemed
Nærhet til nasjonale innsatsstyrker	R	Behov for støtte til sikring
Avstand til annet	E	Behov for buffersone mellom landegrensene
Tettbebygde strøk	E	Tettbebygde strøk
Natur-, grønt- og matproduksjonsarealer	E	Redusere miljøbelastning ved utbygging av atomanlegget
Veistandard for høy vektbelastning	R	Svært tunge kjøretøy >60 tonn ved transport av brukt brensel
Begrenset transportavstand til anleggene	R	Begrenset transportkostnad fra nåværende atomanlegg til ny lokalitet

*) R = Rangerende, E = Ekskluderende

Tabell 3-4 Initielle indikatornivåer for kriteriene

	Initielle indikatornivåer			Score for celler uten data
Indikator	1=dårligst	2=middels	3 = best	
Vertsbergart og tektonisk stabilitet	3	2	1	1
Løsmassetykkelse (sedimentmekthet)	Tykt dekke og uspesifisert tykkelse	tynt dekke	bart fjell	1
Marin leire	Svært stor, stor	liten, middels, svært stor, men usammenhengende eller tynt, ikke angitt	Stort sett fraværende	2
Jordskjelv	False		True	3
Steinskred (fjellskred)	0,5 - max	0,5-0,5	0-0,5	3
Flodbølge og utløpsområder fjellskred flodbølgeområde	0,5 - max	0,5-0,5	0-0,5	3
Flyplasser og CTR				
Reiseavstand fra Halden og Kjeller	150 minutter	120 minutter	90 minutter	1
Arbeidsreiseavstand fra Halden og Kjeller	90-max	60 minutter	30 minutter	1
Avstand fra DSAs hovedkontor Østerås	200- max	100-200 km	0-100 km	1
Reisetid fra Politiets senter på Taraldrud	200-max	80-200 km	0-80 km	1
Avstand til landegrense	1 km-max	1-1 km	0-1 km	
Tettbebygde strøk	0,5 - max	0,5-0,5	0-0,5	3
Nasjonalparker	0,5 - max	0,5-0,5	0-0,5	3
Veier med T10/60	10km -max	5-10 km	0-5 km	1
Avstand fra Halden og Kjeller	230 km-max	100-230 km	0-100 km	1

3.4 Vekting mellom tema, faktorer og kriterier for rangerende kriterier

3.4.1 Generelt

Kommunesøk skal kun utelukke uegnede kommuner fra oversikten i regional analyse. Det ligger i sakens natur at dette er en begrenset utsiling.

3.4.2 Vekting mellom tema

Tema Sikkerhet ivaretas gjennom et antall vesentlige ekskluderende kriterier og noen rangerende kriterier. Flere kriterier som også har sikkerhetsaspekter ved seg er satt under tema Kvalitet. Dette er framfor alt Nærhet til relevant kompetanse. Kost er vektet lavt da øvrige hensyn veier langt tyngre i denne kommunesøk. Kombinasjonen av at vesentlige

sikkerhetskriterier er ekskluderende og at sikkerhet også omfattes i flere av kvalitetskriteriene fører dermed til en vekting:

Tema Sikkerhet 40%

Tema Kvalitet 50%

Tema Kost 10%

3.4.3 Vekting mellom faktorer

Tema sikkerhet

Tema Sikkerhet har stabile grunnforhold og risiko for naturkatastrofer som faktorer. Stabile grunnforhold er en forutsetning for etablering av et atomanlegg og tillegges dermed noe større betydning enn ulykkesrisiko for naturkatastrofer i en prosess for å utelukke potensielt uegnede kommuner. Ulykkesrisiko håndteres mer spesifikt i neste prosess Tomtesøk. Vekting blir da:

- Faktor Stabile grunnforhold 60 %
- Faktor Fravær av ulykkesrisiko fra naturkatastrofer 40 %

Tema kvalitet

Tema Kvalitet har kun én faktor for rangerende kriterier, Omgivelser.

Tema kost

Tema Kost har kun én faktor for rangerende kriterier, Kostnadsdrivere.

3.4.4 Vekting mellom kriterier

Tema sikkerhet, faktor Stabile grunnforhold

Faktor Stabile grunnforhold dekker kriteriene Stabil Berggrunn og Stabile fundamenteringsforhold. Begge kan dekke relativt store områder og må derfor tas hensyn til i et kommunesøk. For begge kriterier vil en gjennom design av anlegget i noen grad kunne kompensere for ikke optimale egenskaper. De gis derfor lik vekt:

- Kriterium Stabil berggrunn 50 %
- Kriterium Stabile fundamenteringsforhold 50 %

Tema sikkerhet, faktor Fravær av ulykkesrisiko fra naturkatastrofer

Faktor Fravær av ulykkesrisiko fra naturkatastrofer dekker kriteriene Sikkerhet mot leire- og jordskred og Lav risiko for jordskjelv. Begge kan dekke relativt store områder og må derfor tas hensyn til i et kommunesøk. Mens det kan dimensjoneres atomanlegg for de seismiske

belastninger som kan forekomme i regionen, så er leire- og jordskred langt mer utfordrende å sikre seg med ved *design*. Vekting er derfor satt slik:

- Kriterium Sikkerhet mot leire- og jordskred 80 %
- Kriterium Lav risiko for jordskjelv som kan sette anlegg i fare 20 %

Tema Kvalitet, faktor Omgivelser

Faktor Omgivelser har kriteriene Nærhet til brukere (nåværende atomanlegg), Nærhet til relevant kompetanse, Nærhet til samarbeidspartnere (nåværende atomanlegg, Direktoratet for Strålevern og Atomsikkerhet), og Nærhet til andre (nasjonale innsatstyrker)

Kriteriet Nærhet til relevant kompetanse vektes langt høyere enn de øvrige ut fra nødvendigheten av å bygge opp en organisasjon som skal ivareta et konsesjonsbelagt anlegg. Kjernekompetanser for atomanlegg inkluderer disse spisskompetansene, i tillegg til mer almene fag:

- Strålevern
- Strålesikkerhet
- Safeguard/ Beskyttelse
- Fysisk beskyttelse inkl. sikring
- Sikkerhetsrapporter
- MTO (Menneske Teknologi Organisasjon) / *human engineering*

Øvrige kriterier er av langt mindre betydning for lokalisering innenfor den identifiserte regionen. Vekting blir dermed:

- Kriterium Nærhet til brukere 10 %
- Kriterium Nærhet til relevant kompetanse 70 %
- Kriterium Nærhet til samarbeidspartnere 10 %
- Kriterium Nærhet til nasjonale innsatstyrker 10 %

Tema Kost, faktor Kostnadsdrivere

Faktoren har kriteriene Veistandard for høy vektbelastning og Begrenset transportavstand fra atomanleggene. Mens veistandard vil være kostnadsdrivende for selve utbyggingen av anlegget, så vil transportavstand fra atomanleggene påvirke driftsutgifter for det ferdige anlegget. Vekting for kommunesøk er satt likt:

- Kriterium Veistandard for høy vektbelastning 50 %
- Kriterium Begrenset transportavstand fra atomanleggene 50 %

3.5 Vekting mellom indikatorer

For kriteriene med kun én indikator er det ikke kommentert.

Tema Kvalitet, faktor Omgivelser, kriterium Nærhet til brukere

Samarbeid med ansatte på anleggene stilles likt, vekting blir da:

- Indikator Reiseavstand fra Kjeller 50 %
- Indikator Reiseavstand fra Halden 50 %

Tema Kvalitet, faktor Omgivelser, kriterium Nærhet til relevant kompetanse

Rekrutteringsmulighet fra begge anleggene stilles likt, vekting blir da:

- Indikator Arbeidsreiseavstand fra Kjeller 50 %
- Indikator Arbeidsreiseavstand fra Halden 50 %

Tema Kost, faktor Kostnadsdrivere, kriterium Begrenset transportavstand fra atomanleggene

Transportavstand fra begge anleggene stilles likt, vekting blir da:

- Indikator transportavstand fra Kjeller 50 %
- Indikator transportavstand fra Halden 50 %

Vekting av indikatorene er vist i Tabell 3-5 nedenfor.

Tabell 3-5 Vekting av indikatorer

Tema	vekt	Faktor	vekt	Kriterium	vekt	Indikator	vekt
Sikkerhet	40 %	Stabile grunnforhold	60%	Stabil berggrunn	50%	Vertsbergart og tektonisk	100%
				Stabile fundamenteringsforhold	50%	Sedimentmektighet	100%
		Fravær av ulykkesrisiko fra naturkatastrofer	40%	Sikkerhet mot leire- og jordskred	80%	Marin leire / kvikkleire	100%
				Jordskjelv	20%	Jordskjelv	100%
Kvalitet	50 %	Omgivelser	100%	Nærhet til brukere	10%	Reiseavstand fra Kjeller	50%
						Reiseavstand fra Halden	50%
				Nærhet til relevant kompetanse	70%	Arbeidsreiseavstand fra Kjeller	50%
						Arbeidsreiseavstand fra Halden	50%
				Nærhet til samarbeidspartnere	10%	Avstand fra DSA	100%
Kost	10 %	Kostnadsdrivere	100%	Nærhet til nasjonale innsatsstyrker	10%	Reiseavstand fra Politiets nasjonale beredskapssenter	100%
				Veistandard	50%	Veier med veistandard T10/60	100%
						Begrenset transportavstand	50%
						Transportavstand fra Halden	50%

4 GIS-Analyse for kommuner

For rangerende kriterier skal det settes nivåer for kriterier og vektinger mellom kriterier. For rangerende kriterier skal det settes nivåer for kriterier og vektinger mellom kriterier. Disse er beskrevet i Kap. 4.1.

Ekskluderende kriterier har ikke vekting eller indikatornivå. De er beskrevet i Kap. 4.2.

4.1 Rangerende kriterier. Scoring på kriterie- og indikatornivå

For hver indikator er det utarbeidet et kartlag som viser score for hver rute i Norge. Datagrunnlaget for indikatorene er beskrevet nærmere i «Rapport om bearbeiding av de ulike kartlagene» [7].

Når en indikator opprettes i kartmodellen legges datasettet inn og de ulike verdiene blir rangert i tre scorer. 1 er lav (rødt), 2 er middels (gult) og 3 er høy (grønt), jf. Kriteriemodellen i kapittel 3,4. På figurer i kapittelet angir fargene.

Rødt: Mindre egnet

Gult: Middels egnet, og

Grønt: Svært egnet

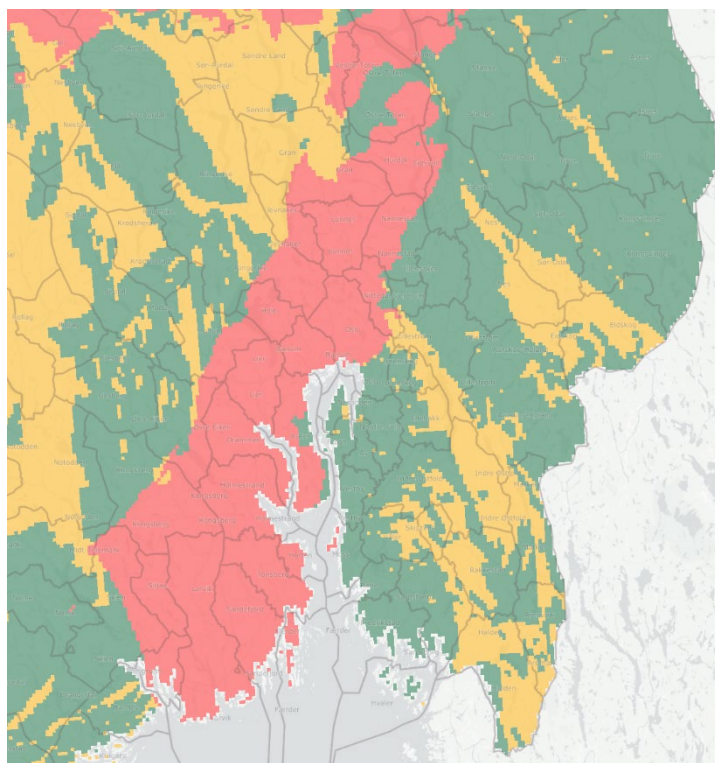
4.1.1 Tema Sikkerhet

Indikator Vertsbergart og tektonisk stabilitet

Kriteriet gjelder for alle de planlagte atomanleggene som skal lokaliseres. Vertsbergartens type og tektonisk stabilitet er avgjørende for å vurdere egnetheten til et område. De mest egnede områdene kjennetegnes av:

- Massive og homogene bergarter, som granitt og gneis, med få sprekker og god mekanisk styrke.
- Lav tektonisk aktivitet, altså områder som ligger utenfor større forkastningssoner og har liten risiko for jordskjelv eller geologisk ustabilitet.
- Langsiktig stabilitet, der berggrunnen har vært uforstyrret over geologisk tid, noe som gir forutsigbarhet for langtidslagring.

Resulterende kartlag for indikator Vertsbergart og tektonisk er vist i Figur 4-1.



Figur 4-1 Indikator Vertsbergart og tektonisk

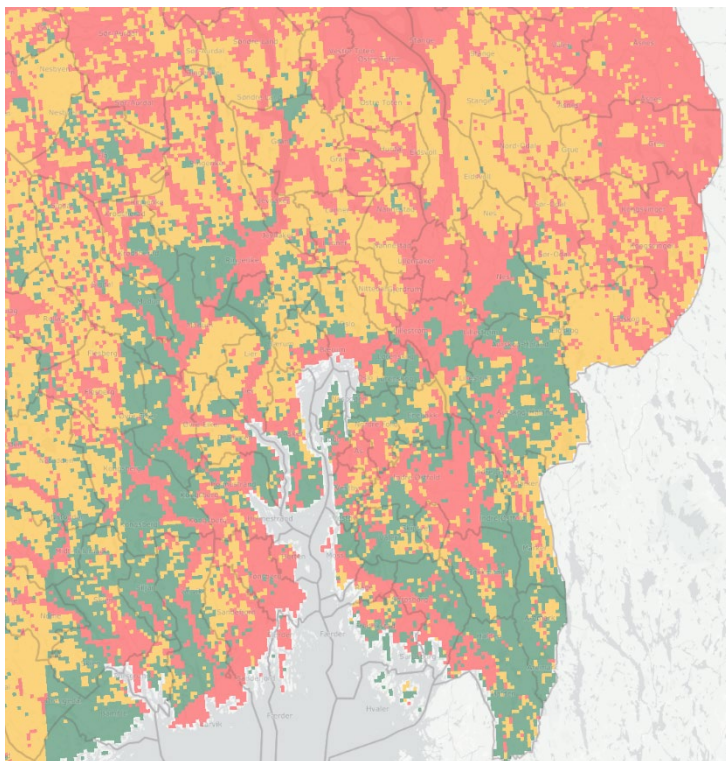
Indikatoren vertsbergart og tektonisk stabilitet vil være av stor betydning i neste fase; tomtesøk. Analysen i denne rapporten, kommunesøk, skal kun ta for seg sammenhengende og flatedekkende områder. Denne indikatoren, sammen med sedimentmektighet utgjør faktoren stabile grunnforhold og er vektet høyt i tema sikkerhet.

Indikator Sedimentmektighet

Flatedekkende områder med høy sedimentmektighet er lite ønskelig for lokalisering av et kombinert lager og deponi. Områder med tynne eller fraværende løsmasser (dvs. direkte fjelloverflate) er generelt mer egnet, fordi de gir bedre kontroll over geologiske forhold og enklere tilgang til stabile bergarter.

Datasettet fra NGU har verdiene «Bart fjell, ubetydelig dekke», «Tynt dekke», «Tykt dekke» og «Uspesifisert tykkelse».

Resulterende kartlag for indikator Sedimentmektighet er vist i Figur 4-2.



Figur 4-2 Indikator Sedimentmektighet

Figuren viser at de aktuelle områdene har store felt med grønne områder, men også at det er sammensatt. Igjen er det store flatedekkende områder. Denne indikatoren er viktig, og er derfor vektet høyt i tema sikkerhet.

Indikator Fravær av kvikkleire og andre rasutsatte masser

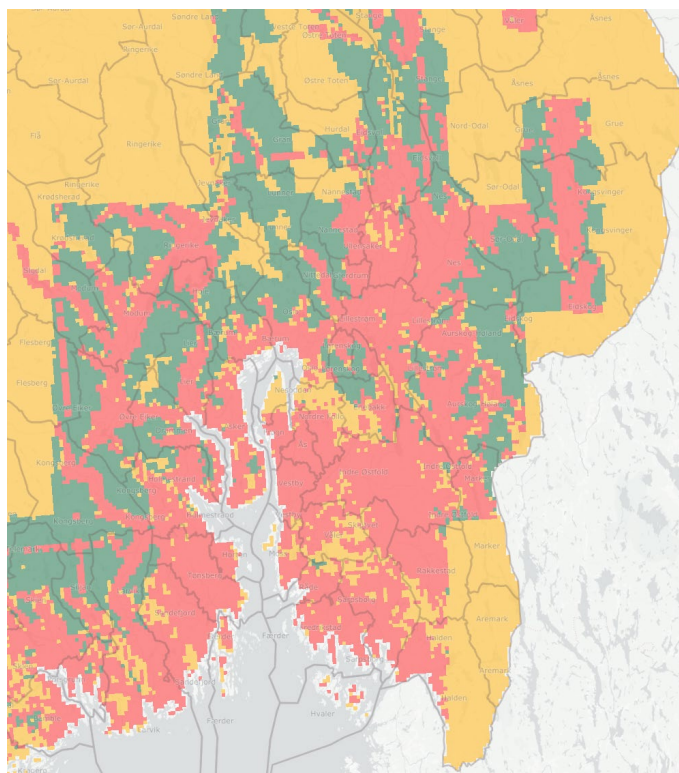
Kvikkleire utgjør en potensiell fare for skred og setninger. Flatedekkende områder med betydelig andel kvikkleire eller høy sannsynlighet for marin leire unngås. Indikatoren for kvikkleire er basert på datasettet «Mulig marin leire (inkl. kvikkleire)», som inneholder én datafil for hvert fylke.

I datainnlesingen er områdene rangert fra dårligst til best på følgende måte:

Tabell 4-1 Oversikt over verdier for indikator fravær av kvikkleire og andre rasutsatte masser

<i>Variabel</i>	<i>Verdi</i>	<i>Score</i>
<i>Svært stor</i>	6	1
<i>Svært stor men usammenhengende eller tynt</i>	5	2
<i>Stor</i>	4	1
<i>Middels</i>	3	2
<i>Stort sett fraværende</i>	2	3
<i>Liten</i>	1	2
<i>Ikke angitt</i>	0	2

Områder der det ikke finnes data på eksistensen eller fraværet av marin leire (områder der kartlaget mangler data) er gitt middels score. På denne måten får kartlagte områder der det er lite sannsynlig med kvikkleire en bedre score enn områder der man mangler data. Resulterende kartlag for indikator Kvikkleire er vist i Figur 4-3.



Figur 4-3 . Indikator Kvikkleire

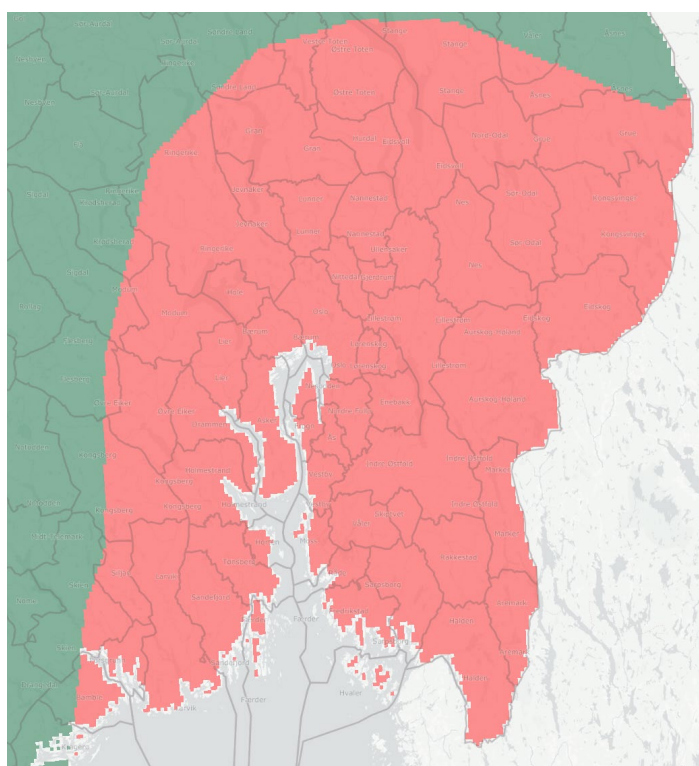
Figuren ovenfor viser at de aktuelle områdene har en kombinasjon av de ulike verdiene. Som tabell 2 viser er det kun «stor sett fraværende» som gir score 3. Denne verdien vises i

en del store flatedekkende områder. I faktor fravær av ulykkesrisiko fra naturkatastrofer er kvikkleire svært viktig og er vektet høyt i forhold til jordskjelv.

Indikator Jordskjelv

Det er liten og middels jordskjelvfare i Norge, med regionale variasjoner. Over lengre perioder øker sannsynligheten for jordskjelv, og anlegg bør dimensjoneres i henhold til forventet grunnakselerasjon. I NGU-rapporten vises et kart over sannsynlighet for årlig grunnakselerasjon over en 475-årsperiode. Vi har valgt ut områder med større enn 50% sannsynlighet for slik akselerasjon eller jordskjelv.

Resulterende kartlag for indikator Jordskjelv er vist i Figur 4-4.



Figur 4-4 Indikator Jordskjelv

Store deler av Østlandet (Østfold, Akershus, Innlandet, Oslo, Vestfold og Buskerud) får rød markering som viser større enn 50% sannsynlighet for akselerasjon eller jordskjelv. Som nevnt ovenfor er jordskjelv vektet lavere enn fravær av kvikkleire ettersom anleggene vil prosjekteres med tanke på jordskjelv.

4.1.2 Tema Kvalitet

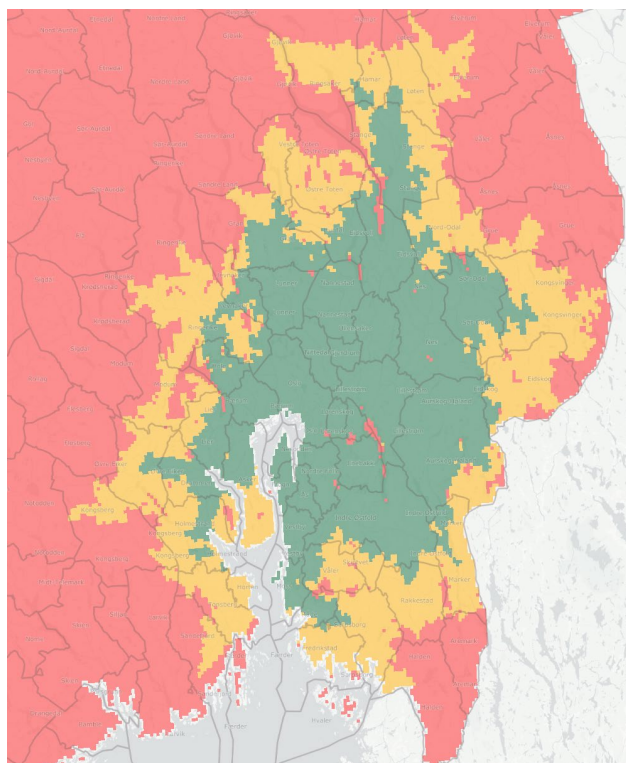
Kriteriene «Nærhet til brukere», «Nærhet til relevant kompetanse», «Nærhet til samarbeidspartnere» og «Nærhet til nasjonale innsatsstyrker» ivaretar en begrenset reisetid fra nåværende atomanlegg til lokalitet. Dette er viktig for å sikre høy kvalitet på samarbeid med og mellom de konsesjonsbelagte anleggene i Norge; Halden, Kjeller og den nye lokaliteten.

For indikatorer for reisetid er det benyttet det kommersielle verktøyet Traveltime (www.traveltime.com). Deres proprietære plattform kombinerer kartdata fra OpenStreetMap, offentlige transportplaner (GTFS-data), og trafikkdata fra kommersielle og åpne kilder. De modellerer reisetid for ulike transportmåter (gåing, bil, kollektiv, sykkel osv.) basert på disse datakildene.

Indikator avstand til brukere fra Kjeller

Kriterium «Nærhet til brukere» angår samarbeid mellom anleggene i Halden og Kjeller og den nye lokasjonen. Ledere og fagpersoner skal kunne møtes jevnlig for å sikre drift av det nye og for å koordinere operasjoner. Det vil være tette avhengigheter mellom Halden, Kjeller og det nye atomanlegget.

Resulterende kartlag for reisetid fra Kjeller er vist i Figur 4-5. Tid er målt med avreise fra anlegget 07.30 og tar hensyn til trafikk og veier.

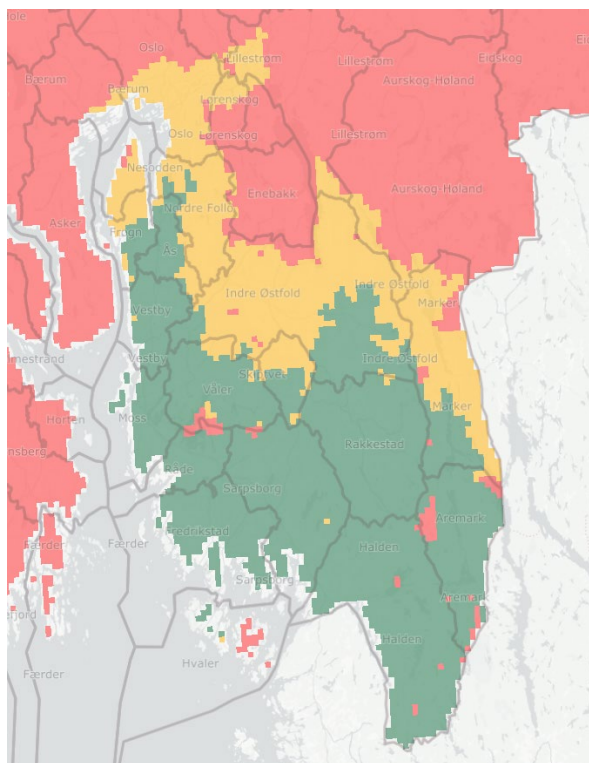


Figur 4-5 Indikator Reiseavstand Kjeller

Reiseavstand på 90 minutter er vist som grønt, 120 minutter som gult og 150 minutter som rødt.

Indikator avstand til brukere fra Halden

Resulterende kartlag for reiseavstand fra Halden er vist i Figur 4-6. Reiseavstanden er målt med avreise fra anlegget 07.30 og tar hensyn til trafikk og veier.



Figur 4-6 Indikator Reiseavstand Halden

Reiseavstand på 90 minutter er vist som grønt, 120 minutter som gult og 150 minutter som rødt.

Indikator avstand til kompetanse fra Kjeller

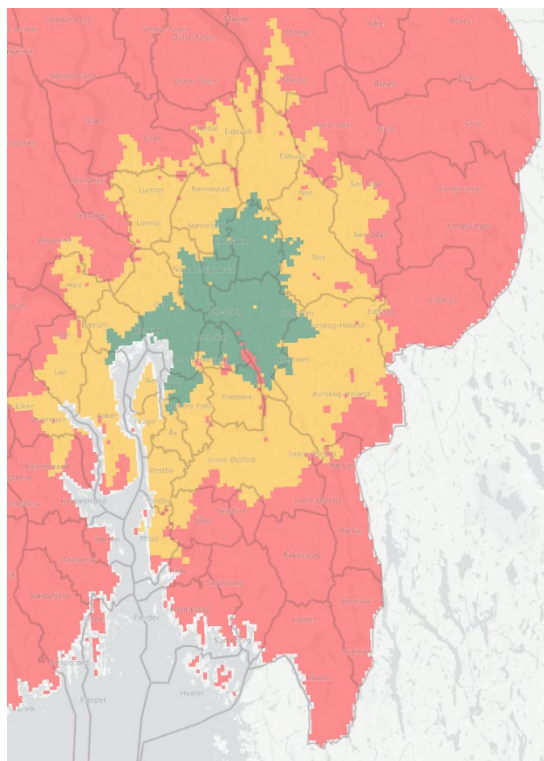
Kriterium «Nærhet til relevant kompetanse» begrunnes med nødvendighet for å bygge opp en organisasjon som skal ivareta et konsesjonsbelagt anlegg. Kjernekompetanser for atomanlegg inkluderer:

- Strålevern
- Strålesikkerhet
- Safeguard/ Beskyttelse
- Fysisk beskyttelse inkl. sikring
- Sikkerhetsrapporter
- MTO (Menneske Teknologi Organisasjon) / *human engineering*
- Arbeidsmiljø
- Kvalitet
- Ledelse

Det anses derfor av stor betydning å lokalisere atomanlegget slik at arbeidsreiseavstand blir attraktiv, i det minste akseptabel, for relevante arbeidssøkere. De befinner seg i dag i

all hovedsak i tilknytning til anleggene på Kjeller og i Halden.

Resulterende kartlag for arbeidsreiseavstand fra Kjeller er vist i Figur 4-7. Reiseavstanden er målt med avreise fra anlegget 07.30 og tar hensyn til trafikk og veier.

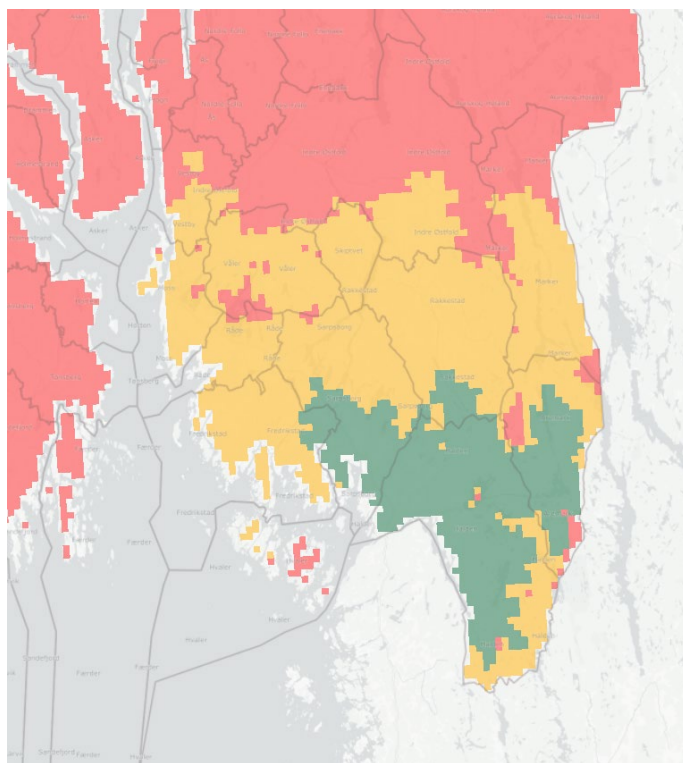


Figur 4-7 Indikator Arbeidsreiseavstand Kjeller

Reiseavstand på 30 minutter er vist som grønt, 60 minutter som gult og 90 minutter til maks som rødt.

Indikator avstand til kompetanse fra Halden

Resulterende kartlag for arbeidsreisetid fra Halden er vist i Figur 4-8. Tid er målt med avreise fra anlegget 07.30 og tar hensyn til trafikk og veier.



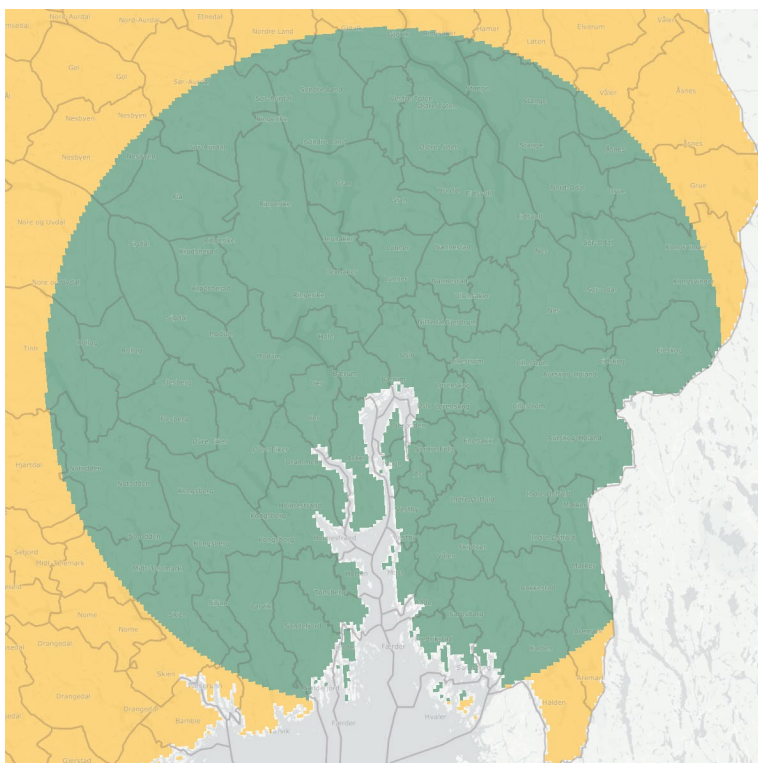
Figur 4-8. Indikator Arbeidsreisetid Halden

Reiseavstand på 30 minutter er vist som grønt, 60 minutter som gult og 90 minutter til maks som rødt.

Indikator Avstand til DSA

Kriteriet «Nærhet til samarbeidspartnere» ivaretar behovet for samarbeid med DSA i beredskapsøyemed.

Resulterende kartlag for avstand til DSA er vist i Figur 4-9.

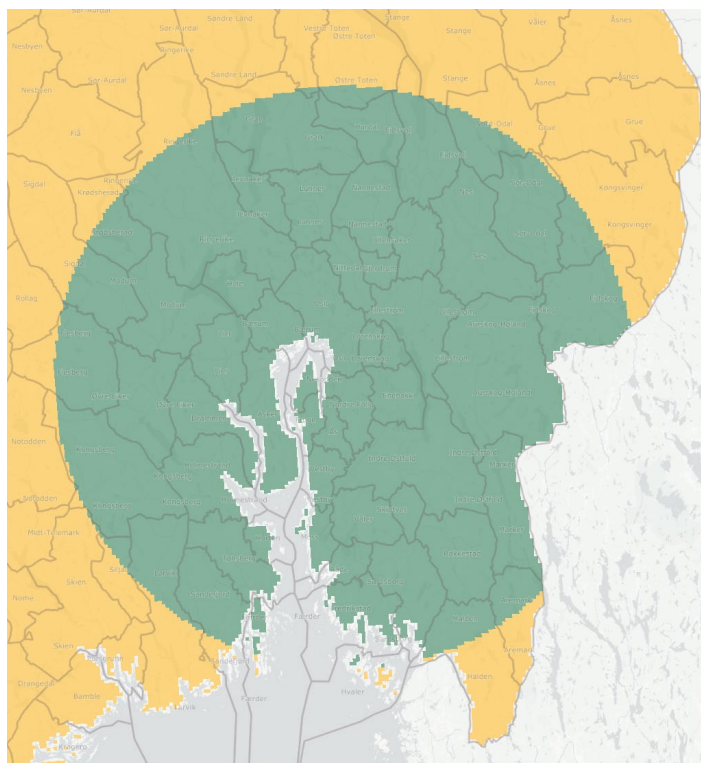


Figur 4-9 Indikator Avstand til DSA

Figuren viser en sirkel på 100 km fra DSAs kontor på Østerås. Gul markering er 100 – 200 km. Betydning av reisetid fra tilsynsmyndighet til anlegget begrunnes med DSAs rolle i beredskapsøyemed. En reisetid på inntil 2 timer er ansett som ideell (grønn), for akseptabel reisetid er det satt 4 timer. Disse anslåtte reisetidene er estimert med avstander (100 og 200 km). Som det framgår av figuren omfattes så godt som hele regionen av det grønne området.

Indikator Avstand fra Politiets nasjonale beredskapssenter på Taraldrud

Kriteriet «Nærhet til nasjonale innsatsstyrker» ivaretar anleggets krav til ekstern sikringsstøtte i tilfelle en hendelse. Resulterende kartlag for avstand til nasjonale innsatsstyrker er vist i Figur 4-10. Det gjenspeiler kjøretid fra beredskapssenteret på om lag 60 minutter.



Figur 4-10 Indikator Avstand til nasjonale innsatsstyrker

Figuren viser en sirkel på 80 km fra Politiets nasjonale beredskapssenter på Taraldrud. Gul markering er 80 – 200 km. Så godt som hele området omfattes av grønn markering i figuren over.

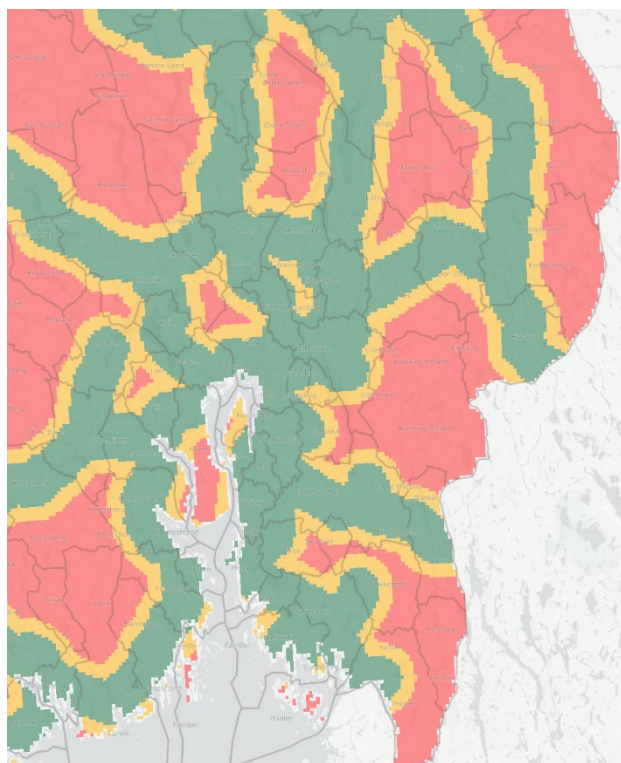
4.1.3 Tema Kost

Indikator Avstand til vei med veistandard T10/60

Det norske veinettet av høyeste klasse (T10/60) tillater kjøretøy opptil 60 tonn. Flere av transportene til anleggene som skal etableres vil være spesialtransporter av stor vekt. For å kunne frakte disse fra vei klasse T10/60 til anlegget må det etableres egne veier av samme standard. Dette vil innebære betydelige naturinngrep og kostnader i veibygging.

Resulterende kartlag for avstand til veier med veiklasse 10/60 er vist i Figur 4-11.

Terskelverdier på 5 km og 10 km fra eksisterende T10/60 vei er lagt til grunn i kriteriet.



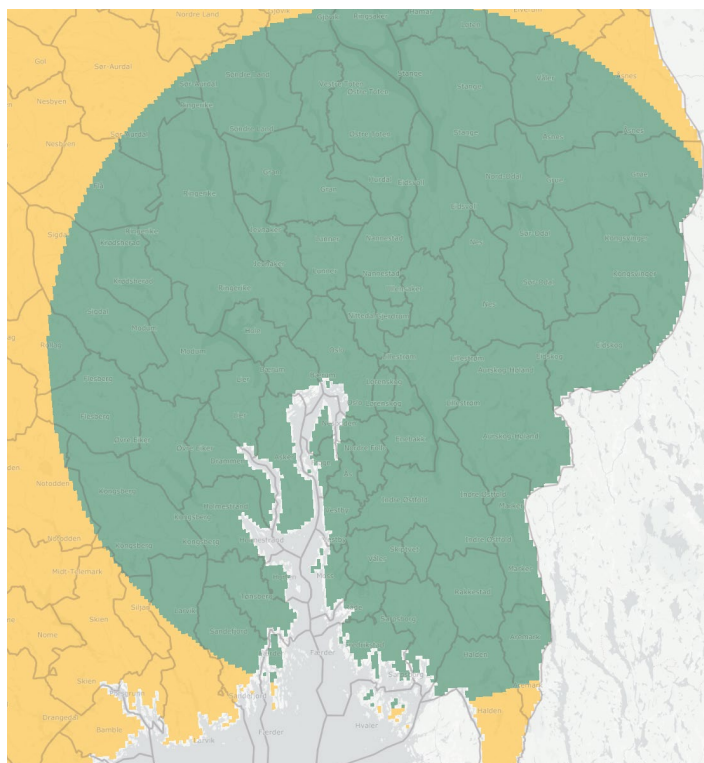
Figur 4-11 Indikator Avstand til veier med veiklasse 10/60

Figuren viser grønn markering som 0-5 km fra veier med veiklasse 10/60. Gul markering er 5-10 km, og rød er 10 km til maks. Denne indikatoren sier noe om en vesentlig kostnadsfaktor ved lokalisering; veibygging.

Indikator Transportavstand Kjeller

Det anses ikke forsvarlig å transportere radioaktivt materiale over lange avstander. Kriteriet i den regionale analysen er avstand i luftlinje målt i kilometer fra IFEs atomanlegg på Kjeller.

Resulterende kartlag for transportavstand fra Kjeller er vist i Figur 4-12.



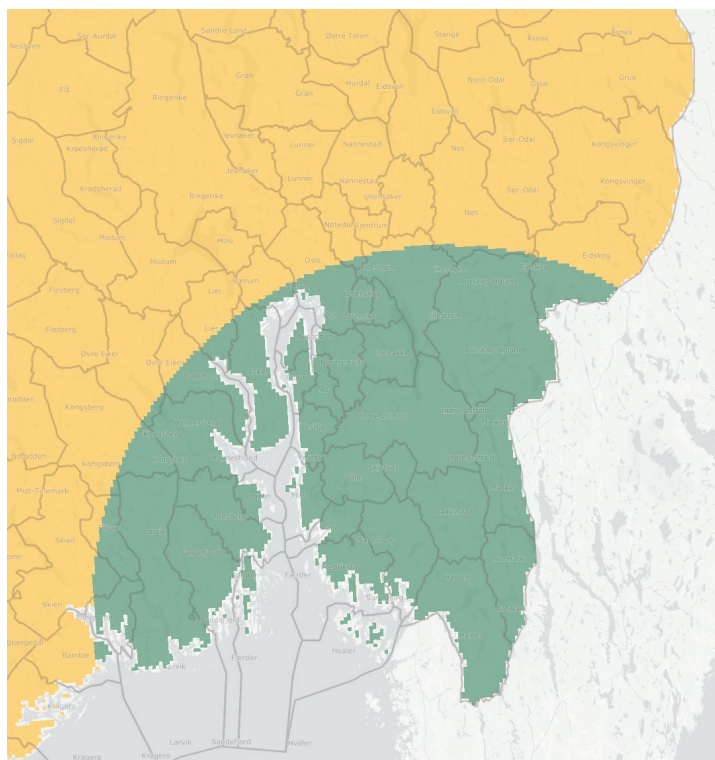
Figur 4-12 Indikator Transportavstand Kjeller

Transportavstand på 100 km er vist som grønn markering og gul markering er 100 – 230 km. For transportavstander er terskelverdi på 230 km satt ut fra bestemmelser om kjøre- og hviletid for transport (4,5 timer).

Indikator Transportavstand fra Halden

Det anses ikke forsvarlig å transportere radioaktivt materiale over lange avstander. Kriteriet i den regionale analysen er avstand i luftlinje målt i kilometer fra NNDs atomanlegg i Tistedalsgata i Halden.

Resulterende kartlag for transportavstand fra Halden er vist i Figur 4-13.



Figur 4-13 Indikator Transportavstand Halden

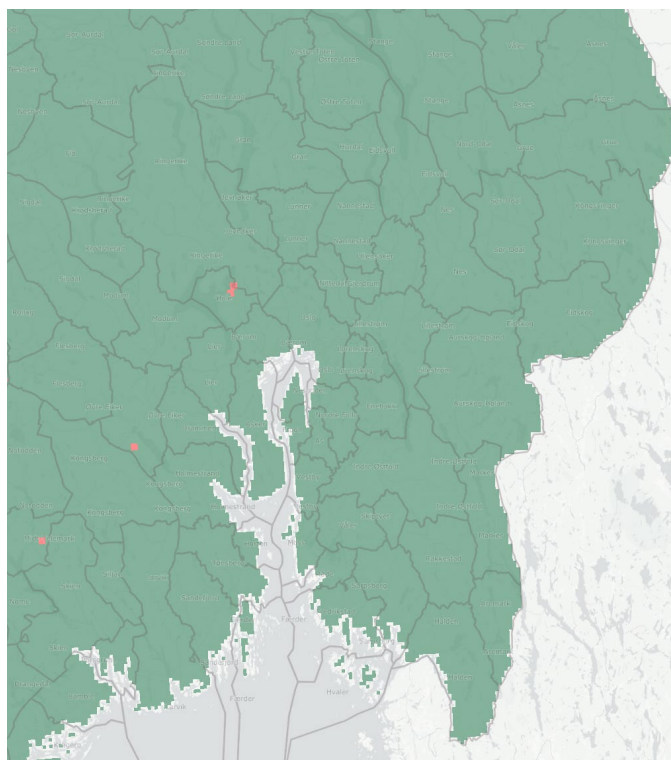
Transportavstand på 100 km er vist som grønn markering og gul markering er 100 – 230 km. For transportavstander er terskelverdi på 230 km satt ut fra bestemmelser om kjøre- og hviletid for transport (4,5 timer).

4.2 Ekskluderende kriterier

Indikator fjellskred

Fjellskred refererer til store masser av berg som kan løsne fra fjellsider og utgjøre en betydelig fare for infrastruktur og sikkerhet. Slike områder er mindre egnet for deponering, da de kan være utsatt for skred. NGU har identifisert disse fjellpartiene basert på geologiske data, satellittmålinger og historiske hendelser, og kartene gir et viktig grunnlag for å unngå risikoområder i videre planlegging.

Resulterende kartlag for indikator Fjellskred er vist i Figur 4-14.

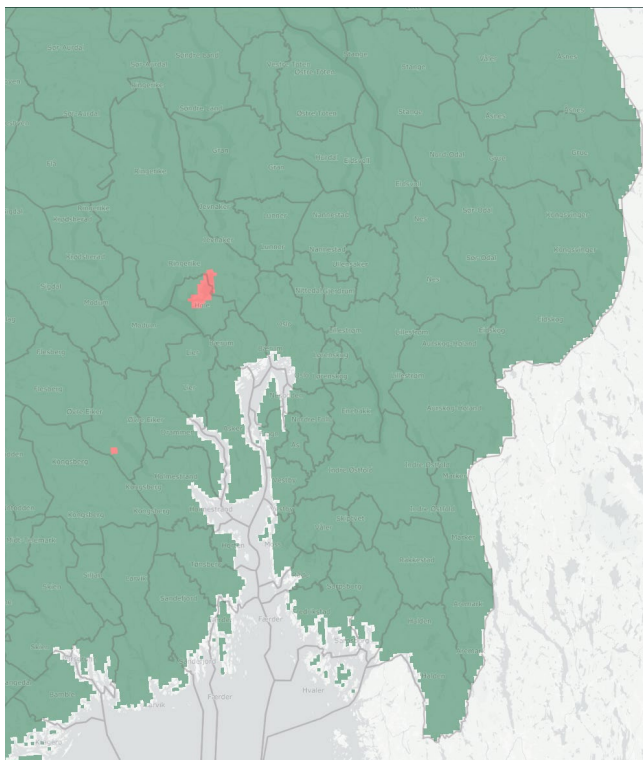


Figur 4-14 Indikator Fjellskred

Figuren viser at det er kun noen få markeringer i de aktuelle områdene. Dette er i Øvre Eiker, Hole og Midt-Telemark kommuner.

Indikator Flodbølge

Resulterende kartlag for indikator Flodbølge vist i Figur 4-15.



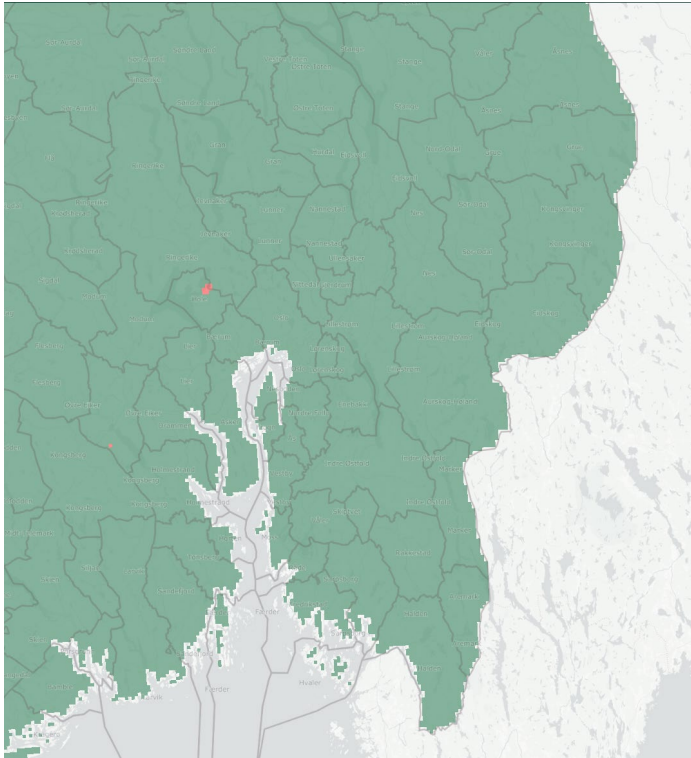
Figur 4-15 Indikator Flodbølge

Innenfor de aktuelle områdene er det to områder som er innenfor flodbølgeområde: Øvre Eiker og Hole/Ringerike.

Indikator Utløpsområder fjellskred flodbølgeområde

Disse områdene er viktige fordi fjellskred som treffer vann kan utløse flodbølger (tsunamier). Slike utløpsområder er sikkerhetsmessig kritiske, og bør unngås ved lokalisering av atomanlegg. NGU har brukt data fra tidligere hendelser, topografi og geologiske modeller for å identifisere disse områdene.

Resulterende kartlag for indikator Utløpsområde fjellskred og flodbølge er vist i Figur 4-16.



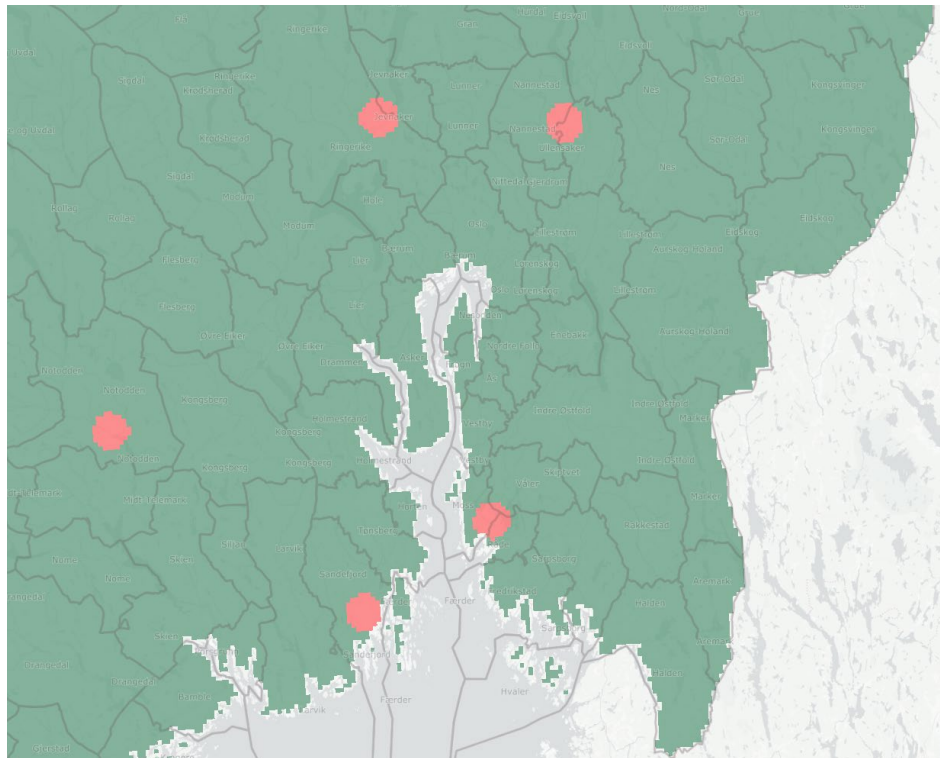
Figur 4-16 Indikator Utløpsområde fjellskred og flodbølge

Som ovenfor på indikator flodbølge er det markeringen i Øvre Eiker og Hole/Ringerike.

Indikator avstand fra flyplasser

Det er ikke ønskelig å etablere nye atomanlegg i konflikt med eksisterende flyplasser. Derfor er det lagt inn en indikator på sikker avstand fra flyplasser.

Resulterende kartlag for indikator Avstand fra flyplasser er vist i Figur 4-17.



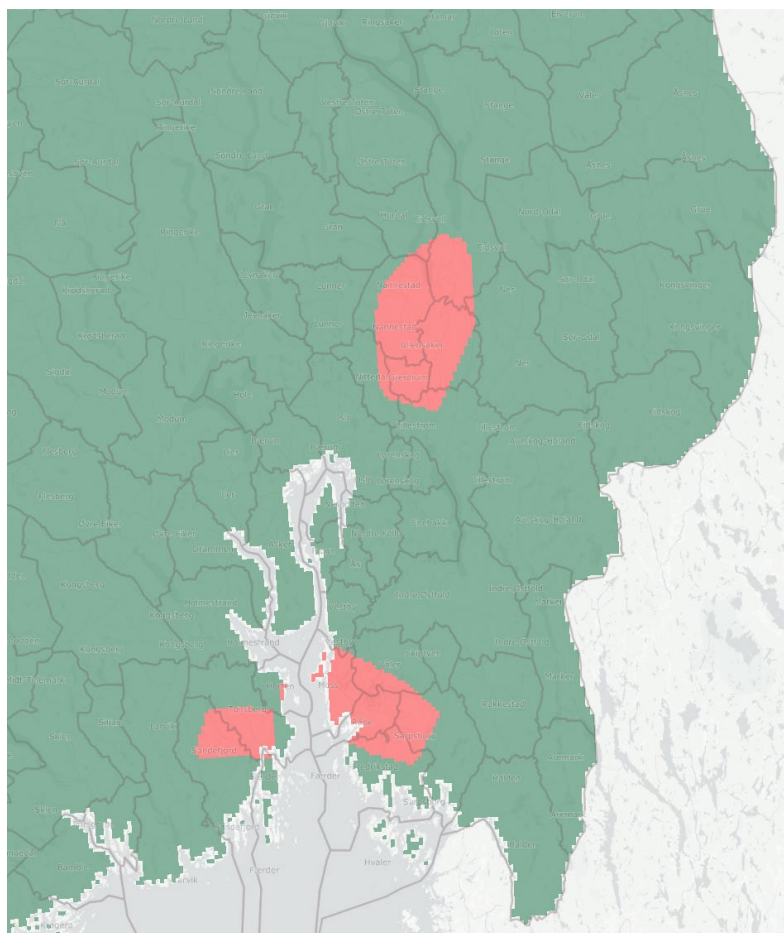
Figur 4-17 Indikator Trygg avstand til flyplasser

Figuren viser omriss på 1 km rundt flyplassene på Rygge, Gardermoen, Torp, Notodden og Eggemoen.

Indikator Innflyvningssoner CTR

For å forhindre flykrasj er det lagt inn CTR som er control zone i et begrenset område i nærheten av en flyplass.

Resulterende kartlag for indikator Innflyvningssoner CTR er vist i Figur 4-18.



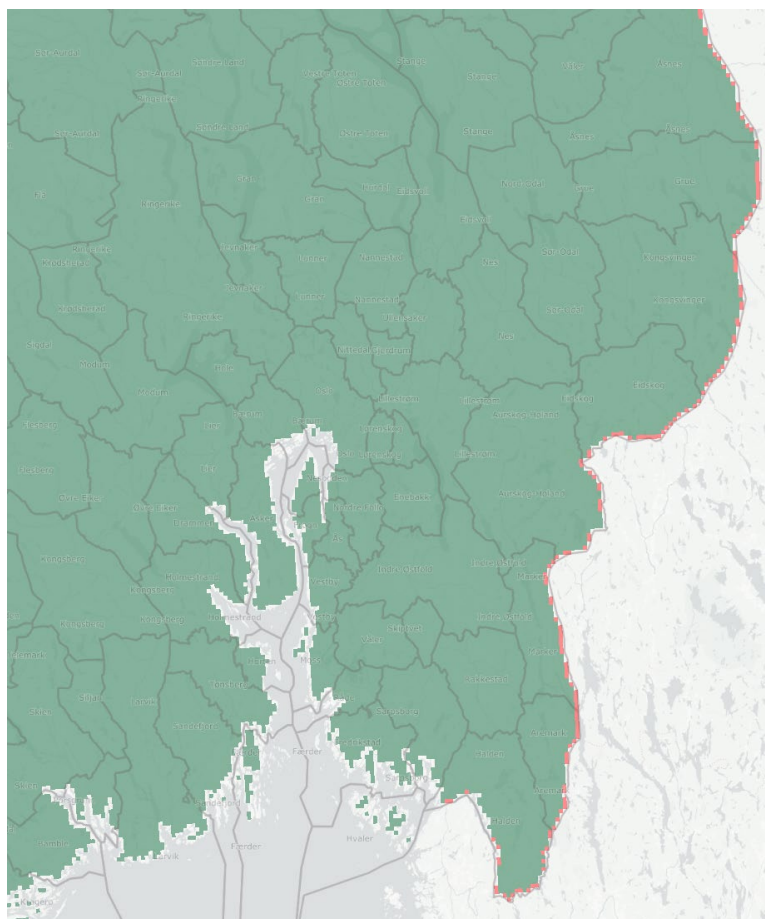
Figur 4-18 Innflyvningssoner CTR

Figuren viser control zone for Rygge, Torp og Gardermoen.

Indikator Avstand til landegrense

Kriterium «Avstand til annet»: Etablering av atomanlegg medfører også etablering av omkringliggende beredskapssoner. Det er lite hensiktsmessig å plassere et anlegg slik at det vil være behov for en grensekryssende beredskapssone. Kriteriet angir en buffersone på 1 km til grensen mot Sverige.

Resulterende kartlag for avstand til landegrensen er vist i Figur 4-19.

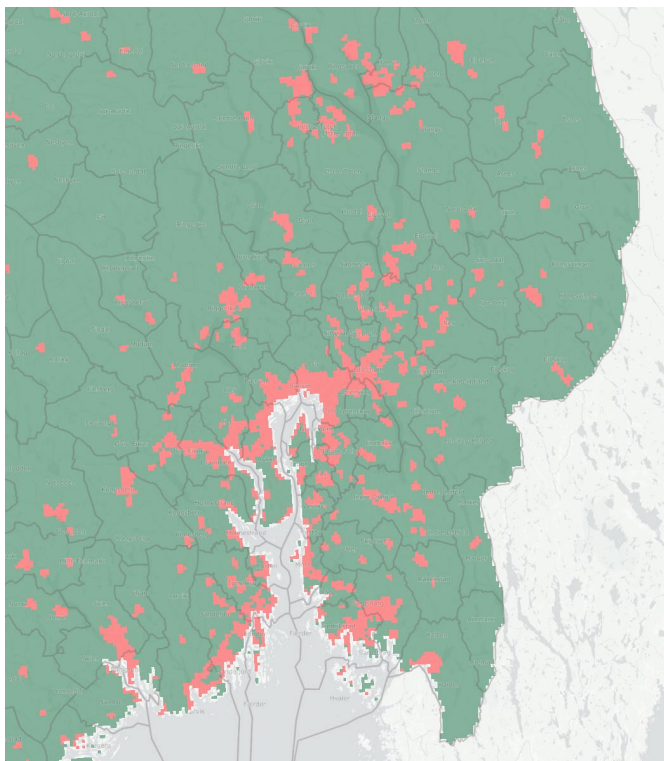


Figur 4-19 Avstand til landegrensen

Den røde linjen langs landegrensen viser en avstand på 1 km. Det er her tatt hensyn til internasjonale konvensjoner og internasjonal praksis for plassering av atomanlegg nær landegrenser.

Indikator Tettbebygde strøk

SSB oppdaterer tettstedsavgrensningene hvert år og legger ut de digitale grensene for nedlasting. En hussamling skal registreres som et tettsted dersom det bor minst 200 personer der (ca. 60-70 boliger). Avstanden mellom husene skal normalt ikke overstige 50 meter. Det benyttes et skjønnsmessig avvik utover 50 meter mellom husene i områder som ikke skal eller kan bebygges. Dette kan f.eks. være parker, idrettsanlegg, industriområder eller naturlige hindringer som elver eller dyrkbare områder. Husklynger som naturlig hører med til tettstedet tas med inntil en avstand på 400 meter fra tettstedet. Disse husklyngene kalles tettstedssatellitter.



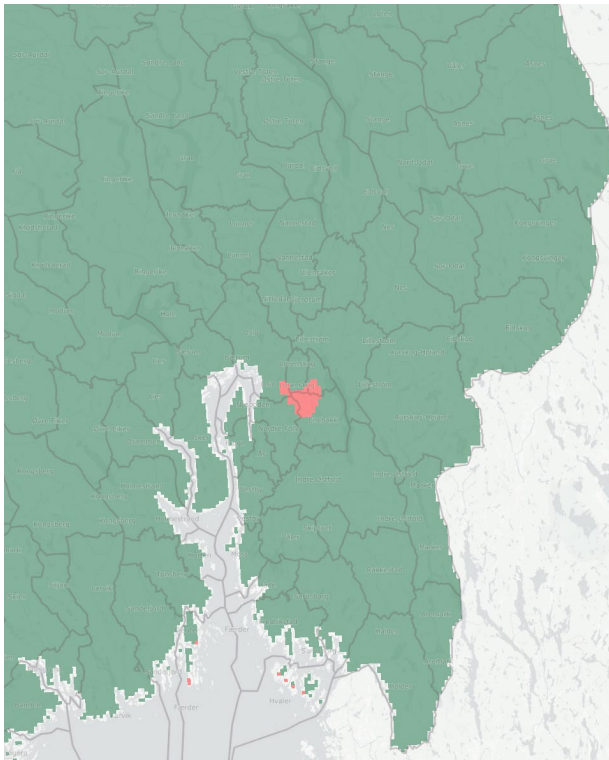
Figur 4-20 Indikator Tettbebygde strøk

De røde markeringene er tettsteder i henhold til beskrivelsen ovenfor. Det viser at store deler av arealer fra regional analyse er å anse som uaktuelle ut fra Statsbyggs lokaliseringsprosess (ABC-virksomheter), men de fleste kommuner har områder med lite befolkning.

Indikator Nasjonalparker

Ett kriterium for ivaretagelse av natur i en regional analyse er flatedekkende fredede områder; nasjonalparker.

Det er benyttet datasett fra Miljødirektoratet over naturvernområder, tilgjengelig på [GeoNorge](https://www.geo.norge.no/), og hentet ut kartlaget med nasjonalparker. Hver rute er scoret etter hvorvidt den overlapper med minst én nasjonalpark noe sted i ruten. Resulterende kartlag for nasjonalparker er vist i Figur 4-21.



Figur 4-21 Indikator Nasjonalparker

Figuren viser kun Østmarka nasjonalpark. Den strekker seg over Rælingen, Lørenskog, Oslo, Nordre Follo og Enebakk kommuner.

4.3 Aggregering til totalscore

4.3.1 Vekting mellom rangerende kriterier

Vekting på alle nivåer er en kraftfull måte å gi en balansert vurdering av mange hensyn. Samtidig er vekting befestet med en betydelig grad av skjønnsmessig vurdering. Det er ivarettatt på to måter i analysen:

1. I de fleste tilfeller er disse vurderingene antatt lite kontroversielle.
2. I etterkant av vekting er det gjennomført en testing av robusthet av det konkluderende området i kommunesøket. Mindre endringer i vekting er forsøkt i modellen for å belyse hvor store utslag andre valg av vekting ville utgjort.

Vekting av indikatorene i GIS-analysen er utført ut fra følgende vurderinger:

- Overordnede **temaer** er vektet ut fra innbyrdes betydning. Her er det tatt hensyn til at vesentlige faktorer er ivarettatt gjennom ekskluderende kriterier
- **Faktorer** innad i temaene er vektet etter samme vurdering; hvilken betydning den enkelte faktor har innad i temaet.
- I flere tilfeller er det flere **kriterier** i hver faktor. Her er innbyrdes viktighet vurdert
- Innen hvert kriterium er det i enkelte tilfeller to eller flere **indikatorer**. Disse veies opp mot hverandre ut fra innbyrdes viktighet

4.3.2 Vekting mellom temaer

Den regionale analysen baseres på temaene Sikkerhet, kvalitet og kost. Sikkerhet er i analysen kommunesøk ivarettatt som det viktigste temaet gjennom at de sentrale faktorer har ekskluderende kriterier. De gjenværende rangerende kriteriene er i rapporten vektet slik:

- Sikkerhet 40 %
- Kvalitet 50 %
- Kost 10 %

For øvrige regioner av Norge er de ekskluderende kriteriene ivarettatt, men ikke markert i kart.

Vektingen av tema, faktorer, kriterier og indikatorer er oppsummert i Tabell 4-2 og Tabell 4-3.

Tabell 4-2 Vekting i kommunesøk

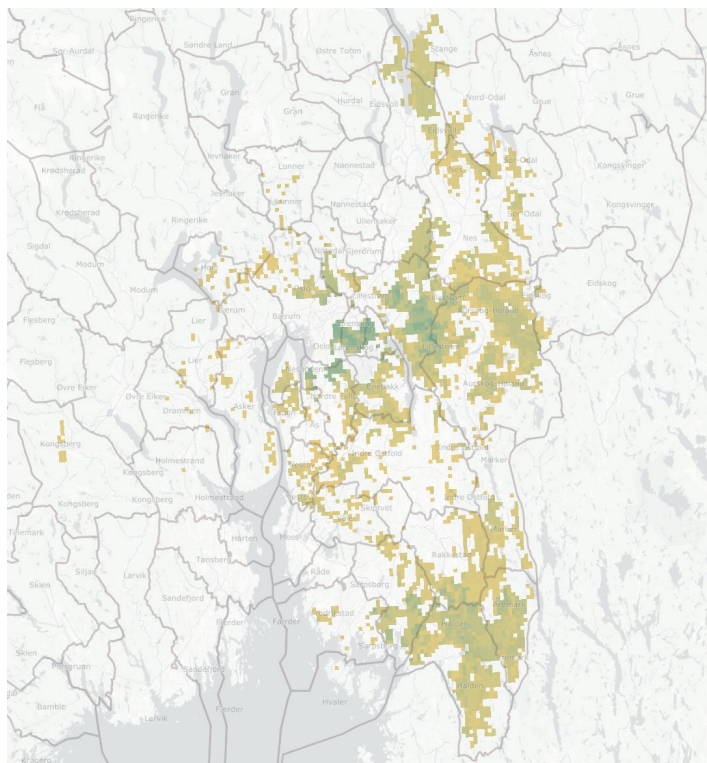
Tema	vekt	Faktor	vekt	Kriterium	vekt	Indikator	vekt
Sikkerhet	40	Stabile grunnforhold	60	Stabil berggrunn	50	Vertsbergart og tektonisk	100
				Stabile fundamenteringsforhold	50	Sedimentmekthet	100
		Fravær av ulykkesrisi	40	Sikkerhet mot leire- og jordskred	80	Marin leire / kvikkleire	100
				Jordskjelv	20	Jordskjelv	100
Kvalitet	50	Omgivelser	100	Nærhet til brukere	10	Reiseavstand fra Kjeller	50
						Reiseavstand fra Halden	50
				Nærhet til relevant kompetanse	70	Arbeidsreiseavstand fra Kjeller	50
						Arbeidsreiseavstand fra Halden	50
				Nærhet til samarbeidspartnere	10	Avstand fra DSA	100
				Nærhet til nasjonale innsatsstyrker	10	Reiseavstand fra Politiets nasjonale beredskapssenter	100
Kost	10	Kostnadsdrivere	100	Veistandard	50	Veier med veistandard T10/60	100
				Begrenset transportavstand	50	Transportavstand fra Kjeller	50
						Transportavstand fra Halden	50

Tabell 4-3 Ekskluderende indikatorer

Tema	Indikator
Sikkerhet	Fjellskred
	Flodbølge
	Utløpsområde fjellskred flodbølgeområde
	Avstand fra flyplasser
	Innflyvningssoner CTR
Kvalitet	Avstand til landegrense
	Tettbygde strøk
	Nasjonalparker

4.4 Resultat

De valgte indikatorene, med terskelverdier og vekting, ga et resulterende kartlag som vist i Figur 4-22. De grønne områdene representerer områder som potensielt kan ha tomter av interesse. De faktiske kommunene er gitt i Tabell 4-4.



Figur 4-22 Resulterende kommuner

Tabell 4-4 Liste over resulterende kommuner

Aremark	Lier	Rælingen
Asker	Lillestrøm	Sarpsborg
Aurskog Høland	Lørenskog	Stange
Eidskog	Marker	Sør- Odal
Eidsvoll	Nes	Ullensaker
Enebakk	Nesodden	Vestby
Fredrikstad	Nittedal	Våler
Frogn	Nord Odal	Ås
Halden	Nordre Follo	
Hole	Oslo	
Indre Østfold	Rakkestad	
Kongsberg	Ringerike	

Tabell 4-4 er en opplisting av kommunene som er resulterende etter kartanalysen. Oversikt over kommunene som går ut fra regional til kommunal analyse er vist i Tabell 4-5.

Tabell 4-5 Kommuner som går ut fra regional analyse til kommunesøk

Bamble	Krødsherad
Bærum	Lunner
Drammen	Midt- Telemark
Drangedal	Modum
Flesberg	Nannestad
Froland	Notodden
Gran	Sigdal
Holmestrand	Skien
Hurdal	Skiptvet
Hvaler	Søndre Land
Jevnaker	Vestre Toten
Kongsvinger	Øvre Eiker
Kragerø	

Ullensaker kommune er den eneste nye kommune som kommer inn som aktuell kommune i kommunesøket, som ikke var med i den regionale analysen.

4.5 Usikkerhet i vekting av indikatorer

Ulik vekting mellom indikatorene kan gi ulike utfall i resultatene. Vi har derfor utført en sensitivitetstest for å vurdere hvordan ulik vekting kan slå ut. Dette gir en indikasjon på robustheten i analysen.

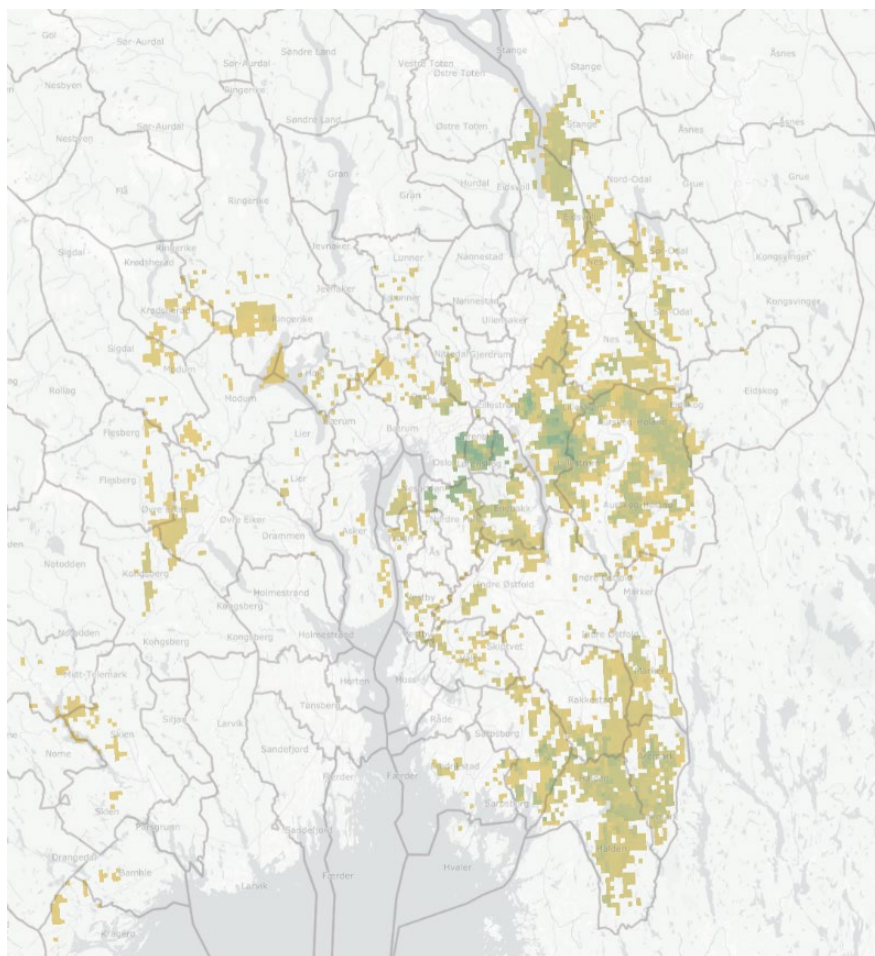
Vi gjennomførte tre sensitivitetstester. Det ble tatt utgangspunkt i iterasjonen som beskrevet ovenfor.

4.5.1 Sensitivitetstest 1. Sikkerhet vektes 50% i stedet for 40%, kvalitet motsatt

I denne analysen er vektingen mellom indikatorene definert slik at sikkerhet teller mer enn kvalitet:

- Sikkerhet 50 %
- Kvalitet 40 %
- Kost 10 %

Analysen ble gjort for å undersøke om en høyere vekting av sikkerhet ville føre til betydelig flere nye kommuner eller utelukke et flere av dem som var definert i hovedanalysen.



Figur 4-23 Sensitivitetsanalyse 1

Tabell 4-6 Resultater etter sensitivitetstest 1

Nye kommuner:	Kommuner som faller ut:
Bamble	Ås
Flesberg	
Kragerø	
Krødsherad	
Midt-Telemark	
Modum	
Sigdal	
Skien	
Øvre Eiker	

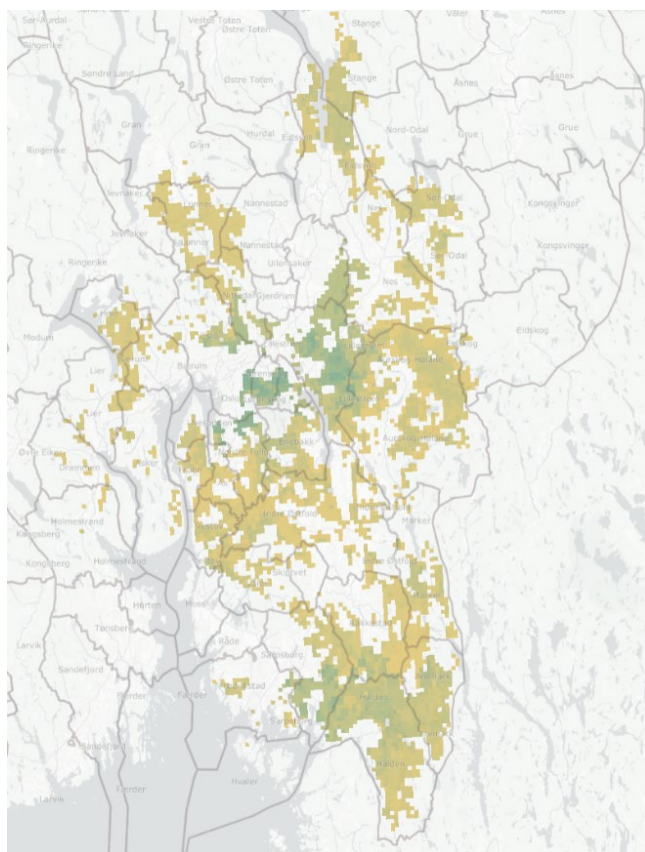
Som kartet og den resulterende tabellen over viser, så tilkom en rekke kommuner på vestsiden av Oslofjorden etter denne kjøringen. Disse vil alle gi for lang reisetid for kompetent personell og blir av den grunn ikke vurdert. For Ås sin del vurderes det ikke som grunnlag for å utelukke kommunen.

4.5.2 Sensitivitetstest 2. Sikkerhet vektes 30% i stedet for 40%, kost 20%

I denne analysen er vektingen mellom indikatorene definert slik at kvalitet teller enda mer enn sikkerhet enn det det gjør i den opprinnelige analysen:

- Sikkerhet 30 %
- Kvalitet 50 %
- Kost 20 %

Vekting mellom temaer er et sentralt tema i lokalisering, og det er aktuelt å se på effekten av å øke betydningen av kost i analysen. Resultat er vist i Figur 4-24 og i Tabell 4-7 nedenfor.



Figur 4-24 Sensitivitetsanalyse 2

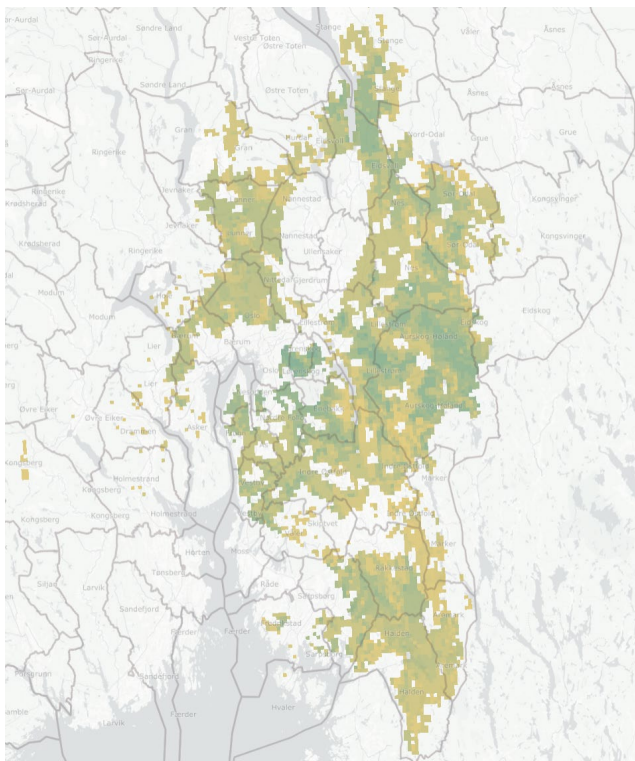
Tabell 4-7 Resultater fra sensitivitetstest 2

Nye kommuner:	Kommuner som faller ut:
Drammen	Kongsberg
Gran	Ringerike
Holmestrand	
Hurdal	
Jevnaker	
Nannestad	
Skiptvet	

Resultatet viser små og fragmenterte områder i flere kommuner vest for Oslo og helt i nord. Ingen av kommunene tas inn i lista. Kongsberg og Ringerike beholdes.

4.5.3 Sensitivitetstest 3. Vekting for indikator for nærhet til kompetanse ble justert

I denne analysen er kun indikatoren avstand til kompetanse fra Halden og Kjeller endret. Rød/gul/grønn fikk verdier i minutter slik: 120/90/60 mens det i hovedanalysen er benyttet 90/60/30. Det blir ofte diskutert hvor langt høyt kvalifisert personell aksepterer å reise til daglig arbeidssted. I kommunesøk er det antatt at det innenfor 30 minutter er ideelt (grønt) mens innenfor 60 minutter er akseptabelt (gult). Enkelte framholder at det er fullt ut akseptert (grønt) med 60 minutters arbeidsvei daglig, derfor ble effekten av dette undersøkt i en egen test. Resultat er vist i Figur 4-25 og Tabell 4-8.



Figur 4-25 Sensitivitetsanalyse 3

Tabell 4-8 Resultater etter sensitivitetstest 3

Nye kommuner:	Kommuner som faller ut:
Gran	
Hurdal	
Kongsvinger	
Nannestad	

Disse fire nye kommunene i randsonen bør vurderes.

4.5.4 Oppsummering av sensitivitetstester

Sensitivitetstestene viser forholdsvis små endringer i kommunelista når plausible endringer i vekting settes inn. Kartene viser også at det i de fleste tilfellene tilføres små arealer i nye kommuner. Sensitivitetstestene er videre benyttet til å vurdere om kommunelista for kontakt skal oppdateres.

Et tydelig funn er at svært få kommuner faller ut for de endringer i vekting og indikatorer som er vist. Det tyder på at utvalget av de mest relevante kommunene er robust også ved relativt tydelige dreininger i parametere.

Den samlede vurderingen av sensitivitetstestene tilsier at kommunene Gran, Hurdal, Kongsvinger og Nannestad bør vurderes videre. Ingen ytterligere kommuner legges til, og ingen trekkes fra basert på disse sensitivitetsanalysene.

Tabell 4-9 Liste over resulterende kommuner etter sensitivitetsanalysene. Kommunene i uthevet skrift har kommet inn etter sensitivitetsanalysene

Aremark	Indre Østfold	Nordre Follo
Asker	Kongsberg	Oslo
Aurskog -Høland	Kongsvinger	Rakkestad
Eidskog	Lier	Ringerike
Eidsvoll	Lillestrøm	Rælingen
Enebakk	Lørenskog	Sarpsborg
Fredrikstad	Marker	Stange
Frogn	Nannestad	Sør- Odal
Gran	Nes	Ullensaker
Halden	Nesodden	Vestby
Hole	Nittedal	Våler
Hurdal	Nord -Odal	Ås

4.6 Analyse av kommuner med få egnede områder

Etter Lokalisering 2.0 skal NND over i fasen Lokalisering 3.0 med tomtesøk og vurdering av ytterligere KU-tema som natur, miljø, geologi, med mer. Før analysene er gjort, er det usikkerhet rundt utfallet av disse analysene. Dermed er det mer sannsynlig at tomtesøket leder fram til faktisk egnede tomter i kommuner med flere potensielt egnede områder, enn i kommuner med færre og mindre arealer.

GIS-analysen og sensitivitetsanalysen har gitt en liste på 36 kommuner hvor 11 kommuner har få og små egnede arealer. Det er undersøkt om det er åpenbare forhold ved disse områdene som gjør at det allerede kan fastslås at de ikke er egnet for denne typen anlegg. Det å si ut kommuner som ikke har reelt egnede områder sparer unødvendig tids- og ressursbruk hos alle parter og bygger tillit til prosessen som helhet.

GIS-analysen har ikke inkludert kriterier på viktige naturområder utover nasjonalparker, Det er heller ikke med kriterier på topografi (hvor bratt/kupert det er). Landarealer som berører innsjøer er ikke utelukket i GIS-analysen. Dette er arealer som ikke vil være eget for etablering av atomanlegg og som umiddelbart vil bli vurdert som uegnet av kommunene selv. For hvert område i alle kommuner er det utført en analyse for å øke sannsynligheten for at områdene i kommunen faktisk er egnet.

Et område er definert som uegnet dersom det enten a) ligger mer enn 30 km fra egnet vei, b) inneholder en innsjø/vann, c) ikke har noen egnede naboruter (1x1 km), d) ligger i et naturvernområde eller e) er for kupert.

For å vurdere om et område er for kupert, undersøkes om variasjonen i terrenget for ruten som helhet er over 15 meter. Variasjonen utledes ved å beregne standardavviket for høyden til 50x50 meter celler innad i hver 1x1 km rute. På denne måten ekskluderes ikke områder som i hovedsak er flate, men som grenser til for eksempel en bratt fjellvegg.

Tabell 4-10 gir oversikt over vurderingene som er gjort for disse kommunene.

Tabell 4-10: Vurdering av egnethet på i kommuner med få treff/ruter

Kommune	Plassering av ruter	Utgår
Asker	De fleste er i bratt terreng	x
Bærum	I marka	x
Hole	I marka, bratt terreng eller i Holsfjorden	x
Kongsberg	I svært bratt terreng, i et skytefelt eller i innsjø	x
Lier	I bratt terreng eller Holsfjorden	x
Lunner	I bratt terreng eller i marka	x
Eidskog	I bratt terreng eller i innsjø	x
Ringerike	I marka, enslig rute	x
Rælingen	I marka, bratt terreng eller i innsjø	x
Oslo	I bratt terreng og i marka	x
Nord-Odal	I bratt terreng	x
Lørenskog	1 rute/km ² , i nærheten av et steinbrudd	x
Nittedal	2 km ² ved Hellerudsletta	x
Hurdal	I bratt terreng ved Hurdalssjøen	x
Kongsvinger	2 km ² i et skogsområde	x
Nannestad	I kupert terreng ved/i Marifjell naturreservat	x

Etter denne filtreringen gjenstår 22 kommuner som har tilstrekkelig mange egnede 1x1 km ruter, se Tabell 4-11. Det vil fremdeles gjenstå et arbeid i Lokalisering 3.0 for å vurdere om de gjenværende områdene i de gjenværende kommunene faktisk er egnede.

Tabell 4-11 Liste over resulterende kommuner etter vurdering av egnethet for kommuner med få egnede områder

Aremark	Lillestrøm	Sør-Odal
Aurskog-Høland	Marker	Ullensaker
Eidsvoll	Nes	Vestby
Enebakk	Nesodden	Våler
Fredrikstad	Nordre Follo	Ås
Frogn	Rakkestad	Gran
Halden	Sarpsborg	
Indre Østfold	Stange	

5 Konklusjon

Prosess kommunesøk inngår i NNDs lokaliseringsprosess for lager for brukt brensel og lager for radioaktivt avfall. Lokaliseringen skal også være lovende for deponiløsninger som NND ikke har andre løsninger for. Kommunesøk har som mål å ekskludere uegnede kommuner fra den regionale analysen og presentere en liste over kommuner som kontaktes for avklaring av det siste kriteriet i kommunesøk; sosial aksept, som innebærer et positivt vedtak i kommunestyret.

Rapporten inneholder beskrivelse av kriteriemodellen for kommunesøk og kartanalyse av modellen på resultatet fra den regionale analysen.

For kommunesøk ble disse aspektene for spissing og detaljering lagt til kriteriemodellen for regional analyse:

4. Ekskludering av deler av regionen med høy befolkningstetthet
5. Rushtidsfaktor i reisetid for kompetanse er lagt til
6. Nærhet til nødvendig kompetanse tillegges større vekt

For å belyse kartanalysens robusthet ble det utført sensitivitetstester og nærmere analyser av kommuner med svært få punkttreff for egnethet. Den resulterende listen over kommuner for kontakt for sosial aksept er vist nedenfor.

Aremark	Lillestrøm	Sør-Odal
Aurskog-Høland	Marker	Ullensaker
Eidsvoll	Nes	Vestby
Enebakk	Nesodden	Våler
Fredrikstad	Nordre Follo	Ås
Frogn	Rakkestad	Gran
Halden	Sarpsborg	
Indre Østfold	Stange	

6 Referanser

- [1] B. Bergan, «Kriteriemodell prosess lokalisering final desember 2024,» NND, 2024.
- [2] IAEA, «"Fundamental Safety Principles" (IAEA Safety Standards Series No. SF-1),» IAEA, Vienna, 2016.
- [3] Statsbygg, «Statsbyggs metodikk for lokalisering,» Statsbygg.
- [4] NND, «Kjernen - NNDs styringssystem».
- [5] NND, «Kriteriemodell - Lokalisering».
- [6] NND, «Case Midlertidig lager,» NND.
- [7] M. B. Eide, «Rapport om bearbeiding av de ulike kartlagene,» NND, 2025.
- [8] IAEA, «"Survey and Site Selection for Nuclear Installations" - IAEA Safety Standards Series No. SSG-35,» IAEA, Vienna, 2015.
- [9] B. Bergan, «Rapport for regional analyse,» NND, 2025.
- [10] Statsbygg, «Lokaliseringsavklaring, Mal RPLAN».

7 Figur og tabelloversikt

Figurer:

Figur 2-1 NNDs generelle tilnærming til lokalisering, trinnvis metode	9
Figur 2-2 Sammenheng mellom ulike nivåer i kriteriemodellen og vekting	12
Figur 3-1: Resultatplott av regional analyse. Fargede områder kom ut som egnede lokasjoner fra dette søket	18
Figur 3-2 Oversikt over plasseringskriterier for statlige virksomheter	20
Figur 4-1 Indikator Vertsbergart og tektonisk	28
Figur 4-2 Indikator Sedimentmektighet	29
Figur 4-3 . Indikator Kvikkleire	30
Figur 4-4 Indikator Jordskjelv	31
Figur 4-5 Indikator Reiseavstand Kjeller	33
Figur 4-6 Indikator Reiseavstand Halden	34
Figur 4-7 Indikator Arbeidsreiseavstand Kjeller	35
Figur 4-8 . Indikator Arbeidsreisetid Halden	36
Figur 4-9 Indikator Avstand til DSA	37
Figur 4-10 Indikator Avstand til nasjonale innsatsstyrker	38
Figur 4-11 Indikator Avstand til veier med veiklasse 10/60	39
Figur 4-12 Indikator Transportavstand Kjeller	40
Figur 4-13 Indikator Transportavstand Halden	41
Figur 4-14 Indikator Fjellskred	42
Figur 4-15 Indikator Flodbølge	43
Figur 4-16 Indikator Utløpsområde fjellskred og flodbølge	44
Figur 4-17 Indikator Trygg avstand til flyplasser	45
Figur 4-18 Innflyvningssoner CTR	46
Figur 4-19 Avstand til landegrensen	47
Figur 4-20 Indikator Tettbebygde strøk	48
Figur 4-21 Indikator Nasjonalparker	49
Figur 4-22 Resulterende kommuner	52
Figur 4-23 Sensitivitetsanalyse 1	54
Figur 4-24 Sensitivitetsanalyse 2	55
Figur 4-25 Sensitivitetsanalyse 3	57

Tabeller:

Tabell 2-1: Definerings av kriterier til kommunalsøkanalysen	13
Tabell 3-1 Kriteriemodell for regional analyse	17

Tabell 3-2 Kommuner som representerer aktuelle områder fra regional analyse	18
Tabell 3-3 Oppsummering av valgte kriterier	21
Tabell 3-4 Initielle indikatornivåer for kriteriene	22
Tabell 3-5 Vekting av indikatorer	26
Tabell 4-1 Oversikt over verdier for indikator fravær av kvikkleire og andre rasutsatte masser	30
Tabell 4-2 Vekting i kommunesøk	51
Tabell 4-3 Ekskluderende indikatorer	51
Tabell 4-4 Liste over resulterende kommuner	52
Tabell 4-5 Kommuner som går ut fra regional analyse til kommunesøk	53
Tabell 4-6 Resultater etter sensitivitetstest 1	54
Tabell 4-7 Resultater fra sensitivitetstest 2	56
Tabell 4-8 Resultater etter sensitivitetstest 3	57
Tabell 4-9 Liste over resulterende kommuner etter sensitivitetsanalysene. Kommunene i uthevet skrift har kommet inn etter sensitivitetsanalysene	58
Tabell 4-10: Vurdering av egnethet på i kommuner med få treff/ruter	60
Tabell 4-11 Liste over resulterende kommuner etter vurdering av egnethet for kommuner med få egnede områder	61