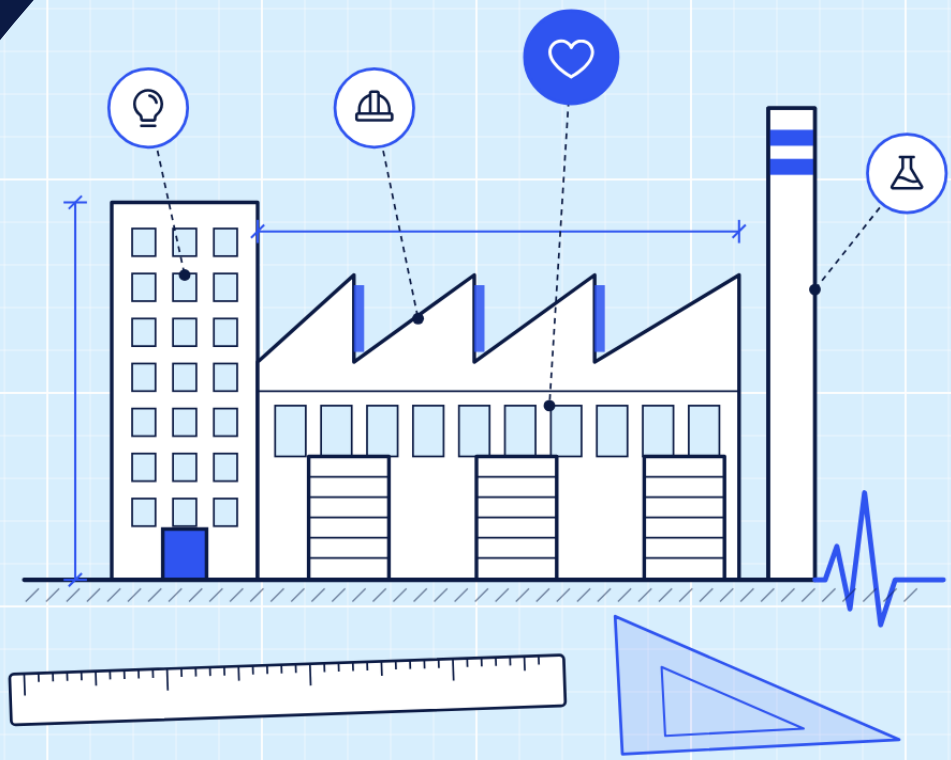
Norsk Industri

23.11.2026

Teknisk veileder

Arbeidsmiljø i prosjektering av industrianlegg



Innholdsfortegnelse

1. Formål og omfang 2

2. Ledelsesprosessen 3

2.1 Håndtering av arbeidsmiljøet i prosjekter 3

2.2 Tiltakshierarkiet 4

3. Helserisikovurdering (HRA) 4

3.1 Innledning 4

3.2 Risikoidentifisering av helsefarer 5

3.3 Risikovurdering 5

3.4 HRA i prosjektfasene 6

4. Prosjektaktiviteter 10

4.1 Aktiviteter i de ulike prosjektfasene 10

4.2 Støy og vibrasjoner 14

4.3 Helserisiko i det ergonomiske arbeidsmiljøet, manuell håndtering og materialhåndtering 17

4.4 Kjemisk eksponering 21

4.5 Farer ved arbeid med biologiske faktorer 24

4.6 Belysning og dagslys 26

4.7 Inne- og uteklima 28

4.8 Stråling 29

Vedlegg A HRA (excel) 31

Vedlegg B Eksempler på metoder for risikovurdering 31

Vedlegg C Norsk regelverk 33

Oversikt over hvor regelverket påvirker arbeidsmiljøfaktorer 33

Forskrifter 35

Samtykkesøknader 37

Vedlegg D – Adkomstmatrise (excel) 39

Forsideillustrasjon: Claude

1. Formål og omfang

Formålet med denne veilederen er å sikre at relevante fysiske arbeidsmiljøfaktorer identifiseres, vurderes og håndteres i prosjekteringen av industrianlegg, slik at fremtidige arbeidsplasser utvikles med sikte på å forebygge arbeidsrelatert helseskade og sikre et fullt forsvarlig arbeidsmiljø i driftsfasen.

Denne veilederen gjelder prosjektering og endring av landbaserte industrianlegg i Norge der arbeidsplasser etableres eller endres.

Deler av dokumentasjonen som foreslås i denne veilederen, kan inngå i grunnlaget for innsending til myndighetene (f.eks. Arbeidstilsynet).

Veilederen omhandler følgende fysiske arbeidsmiljøfaktorer:

- støy og vibrasjoner
- ergonomi og manuell håndtering/materialhåndtering
- kjemisk eksponering
- biologiske faktorer
- belysning og dagslys
- inneklima og eksponering for vær
- stråling

Veilederen omfatter:

- praktisk veiledning om integrering av arbeidsmiljøhensyn i prosjekteringen
- når og hvordan bedriftshelsetjeneste og arbeidsmiljøekspertise bør involveres i prosjekter
- minimumsleveranser og verifiseringskrav for hver prosjektfase
- en enkel metode for helserisikovurdering (HRA) i prosjekteringsfasen

2. Ledelsesprosessen

2.1 Håndtering av arbeidsmiljøet i prosjekter

Arbeidsmiljøstyringen skal være en integrert del av prosjektstyringen. Prosessen skal sikre at krav fastsettes, at farer identifiseres, at tiltak prioriteres, og at samsvar verifiseres og dokumenteres.

Identifisering av arbeidsmiljøproblemer tidlig i prosjektfasene sikrer effektiv risikoreduksjon. Dette krever engasjement og godt samarbeid mellom brukere, arbeidsmiljøeksperter, bedriftshelsetjeneste, prosjekterende ingeniører, verneombud og ansattes representanter.

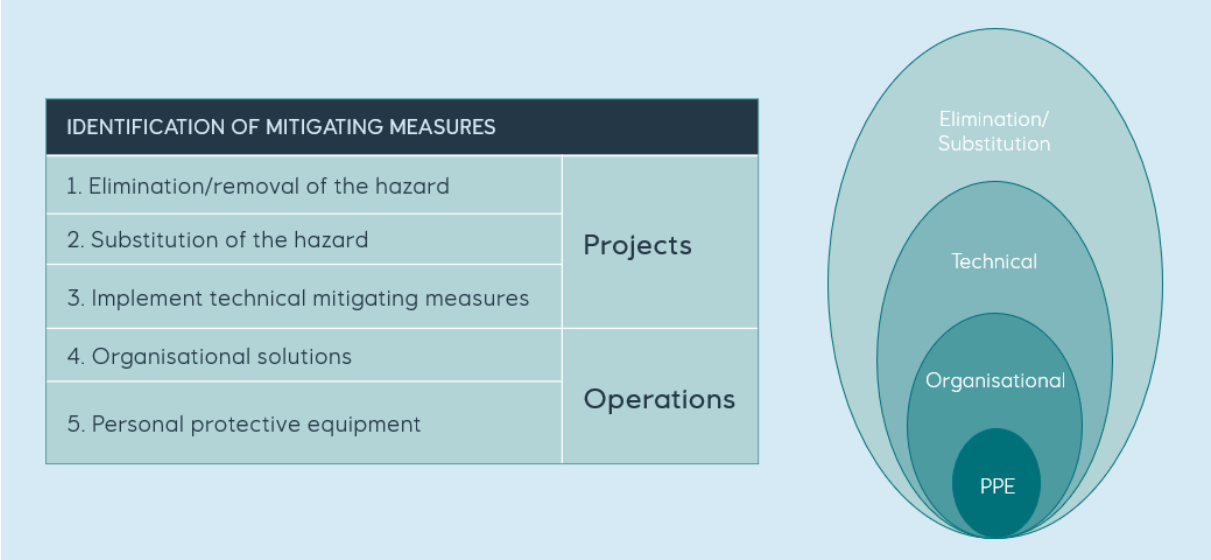
Følgende elementer bør inngå:

- identifisering av arbeidsmiljøkrav
    - fastsettelse av prosjekteringskrav, se kapittel 4 for veiledning.
- identifisering av helsefarer knyttet til arbeidsoppgaver/aktiviteter.
    - en generell helserisikovurdering, HRA, er beskrevet i kapittel 3.
    - detaljerte metoder for risikovurdering er beskrevet i Vedlegg B Eksempler på metoder for risikovurdering .
- kontroll av helserisikoene i prosjekteringen i samsvar med prosjektkravene
    - tiltakshierarkiet skal følges som beskrevet i kapittel 2.2.
    - nytte-kostnadsanalyse av prosjekteringsalternativer skal dokumenteres for å sikre samsvar med prosjekteringskravene og oppnå et fullt forsvarlig arbeidsmiljø. ALARP-prinsippet (As Low As Reasonably Practicable) kan brukes til dette formålet.
    - kundens godkjenning av nytte-kostnadsanalysen
- prosjektleveranser for de ulike prosjektfasene er beskrevet i kapittel 4.
    - beskrivelse av prosjektleveransene
    - veiledning om prosjektkrav
    - foreslåtte verifiseringsaktiviteter.

2.2 Tiltakshierarkiet

Tiltakshierarkiet er en strukturert tilnærming som brukes til å håndtere risiko på arbeidsplassen. Det rangerer tiltakene fra de mest effektive til de minst effektive, og gir veiledning i hvordan eksponeringen for farer kan reduseres.

Kontroll av helserisiko skal følge tiltakshierarkiet som er angitt i Figur 1.



Figur 1 Tiltakshierarki for helserisiko.

3. Helserisikovurdering (HRA)

3.1 Innledning

Formålet med denne delen er å tilby en egnet og anerkjent metode for å identifisere helsefarer, vurdere helserisikoen for arbeidstakerne i forbindelse med arbeidsoppgavene og fastsette risikoreduserende tiltak. Denne metoden egner seg både til utvikling av nye prosjekter og til modifikasjonsprosjekter.

HRA gjennomføres i hver prosjektfase, fra forprosjekt til detaljprosjektering, se Tabell 2 for fasebeskrivelser. Målet med HRA er å identifisere og redusere arbeidsrelatert helserisiko gjennom prosjekteringsløsninger for kontraktsgjenstanden (dvs. eliminering, substitusjon og/eller tekniske tiltak). Prosjektet skal sikre et fullt forsvarlig arbeidsmiljø for den fremtidige arbeidsplassen.

HRA er en generell og kvalitativ risikovurderingsmetode. HRA har også disse kjennetegnene:

- Helsefarene og eksponeringen knyttet til arbeidsoppgaver/aktiviteter identifiseres.
- Fokuset er på risikoen for helseeffekter som kan oppstå etter langvarig eksponering, eller som kan utvikle seg lenge etter den første eksponeringen.
- Resultatet er en oversikt over risikoer og tilhørende risikoreduserende tiltak som er relevante for å forebygge arbeidsrelatert sykdom.
- Identifisering av behovet for detaljerte risikovurderinger.

3.2 Risikoidentifisering av helsefarer

Farene knyttet til arbeidsmiljøet er gruppert i definerte kategorier. Følgende farer bør vurderes i HRA:

- Kjemikalier og støv
- Ergonomi
- Støy
- Biologiske faktorer
- Vibrasjon
- Belysning
- Stråling
- Klima/temperatur
- Trykkgradienter/oksygentrykk
-

I den tverrfaglige workshopen identifiseres alle helsefarer knyttet til hver arbeidsaktivitet ved hjelp av idémyldringsteknikker og/eller sjekklister. Hver arbeidsaktivitet kan ha flere helsefarer.

Beskrivelse av arbeidsmiljøfaktorer, eksempler på farer, endepunkter og ledeord for HRA-workshoper er gitt i Vedlegg A HRA (excel). Listen med ledeord kan tilpasses omfanget ved å legge til eller bytte ut nøkkelord.

3.3 Risikovurdering

Det er mange ulike faktorer som påvirker risikonivået for en oppgave, avhengig av faretypen. Det er alltid viktig å vurdere oppgavens hyppighet og varighet. Det planlagte vedlikeholdsintervallet for et bestemt utstyr og det totale antallet slikt utstyr er en annen inngangsverdi. Det er også viktig å vurdere bemanningsnivået og vedlikeholdsfilosofien, og hvordan disse kan påvirke eksponeringen i arbeidsmiljøet. Tabell 1 Risikomatrise for

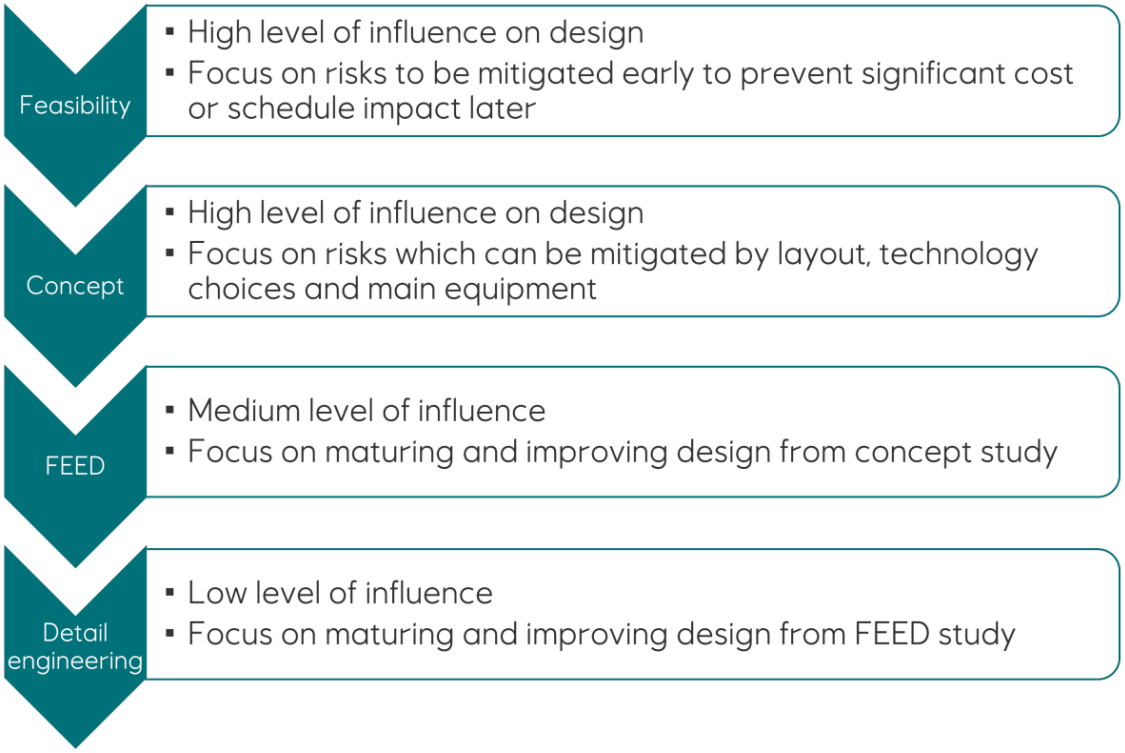
HRA viser HRA-risikomatrisen med detaljerte anbefalinger for fastsettelse av risikonivå og forslag til risikoreduserende tiltak for prosjekter. Vær oppmerksom på at risikonivåene er fastsatt på grunnlag av risikoen for helseeffekter.

Tabell 1 Risikomatrise for HRA

Risikomatrisen for HRA				
Prioritert rekkefølge	**Farge**	**Beskrivelse**	**Detaljer**	**Veiledning**
0		Ikke vurdert eller ukjent	Arbeidsmiljøfaktoren er ikke relevant eller ukjent, eller ikke vurdert av andre grunner	Tiltak er ikke nødvendig i denne fasen. Dette kan endre seg etter hvert som prosjekteringen modnes og optimaliseres
1		Risikoen er lav og akseptabel	Helserisikoen som er relevant for arbeidsrelatert sykdom, er godt kontrollert gjennom prosjekteringsløsninger.	Det er ikke behov for endringer i prosjekteringen på dette stadiet.
2		Risikoen er middels	Helserisikoen som er relevant for arbeidsrelatert sykdom, er tilstrekkelig kontrollert gjennom prosjekteringsløsninger.	Forprosjekt/konsept/FEED: ALARP og ytterligere optimalisering i løpet av prosjektmodningen. Detaljprosjektering: ALARP og optimalisering i løpet av prosjektmodningen. Overføring til drift: Opprettholde middels risikonivå (gult) hvis arbeidsmiljørisikoen ved prosjekteringen er tolerabel og det er enighet om at den kontrolleres i driften gjennom organisatoriske tiltak og/eller ekstra personlig verneutstyr.
3		Risikoen er høy eller uakseptabel	Helserisikoen som er relevant for arbeidsrelatert sykdom, er ikke kontrollert gjennom prosjekteringsløsninger.	Det er behov for tiltak og endringer i den nåværende prosjekteringen for å redusere risikoen. Risikoen bør reduseres gjennom prosjekteringsløsninger ved å eliminere eller redusere faren og/eller sannsynligheten/eksponeringen gjennom substitusjon eller tekniske løsninger.

3.4 HRA i prosjektfasene

Detaljene som studeres i HRA-prosessen, øker med prosjektets modenhet og etter hvert som risikokunnskapen blir mer nøyaktig. Fokusområdene i de ulike prosjektfasene er vist i Figur 2. En beskrivelse av prosjektfasene finnes i Tabell 2.



Figur 2 Fokusområder for HRA gjennom prosjektfasene

3.4.1. Forprosjekt/konsept

Det bør utføres en HRA i tidligfasen av et prosjekt og når konseptet/konseptene utvikles. Se forslag til mal for HRA i tidligfasen i Vedlegg A HRA (excel) og Figur 3.

3.4.2. Front End Engineering Design (FEED)/detaljprosjektering

I FEED- og detaljfasen er hovedtrinnene i HRA-metoden:

- planlegging og forberedelse av workshopen, inkludert beskrivelse av arbeidsaktiviteter
- identifisering av farer og eksponeringsfrekvens i workshopen.
- vurdere behovet for detaljerte risikovurderinger, se kapittel 4.
- kvalitativ vurdering av risikonivå og forslag til risikoreduserende tiltak i workshopen.
- dokumentasjon av vurdering og tiltak, se forslag til mal i Vedlegg A HRA (excel), og Figur 4.

HRA-metoden omfatter tverrfaglige workshoper for vurdering av helserisiko ved arbeidsoppgaver/aktiviteter som utføres, og kan organiseres med utgangspunkt i stillingskategori eller området (det spesifikke stedet) der arbeidet utføres.

Innspill fra følgende strategier og filosofier er viktige:

- operasjonell strategi
- automatiseringsstrategi
- strategi for materialhåndtering
- vedlikeholds- og renholdsfilosofi
- bemanningsfilosofi

Følgende prosjektmedlemmer bør delta og bidra:

- driftsrepresentanter
- representanter for vedlikehold og renhold
- tekniske/ingeniørfaglige disipliner (maskin, prosess, layout, rør, materialhåndtering, teknisk sikkerhet)
- arbeidsmiljøeksperter/bedriftshelsetjeneste, herunder fysioterapeuter, yrkeshygienikere, toksikologer og spesialister i arbeidsmedisin
- brukerrepresentanter/verneombud
- HMS-ansvarlig

Det kan kreves mer detaljerte risikovurderinger der HRA identifiserer middels, høy eller uakseptabel risiko. Det kan kreves spesialistkompetanse for å utføre detaljerte risikovurderinger. Veiledning om detaljerte metoder for risikovurdering finnes i Vedlegg B Eksempler på metoder for risikovurdering .

No.	Areal Equipment	Activity	Working Environment Hazards (mark text with color from risk matrix)	Comments	Mitigating Actions	Responsible	Deadline

Figur 3 Skjermdump av HRA-mal for tidligfase

Activity	Job Category	Duration	Frequency	# of pers	Ergonomics		Noise		Chemicals / dust		Vibration		Illumination		Climate / Temperature		Radiation		Biological		Comments	Actions?	Responsible	Deadline
					Short description	Risk-assessment	Short description	Risk-assessment	Short description	Risk-assessment	Short description	Risk-assessment	Short description	Risk-assessment	Short description	Risk-assessment	Short description	Risk-assessment	Short description	Risk-assessment				
Replace wire	Wire operator	several hours	monthly	3	Difficult access. Possible lifting / holding in shoulderheight. Low weight	2-Medium risk	Area noise. Machine should be shut down during this task	1-Low risk	Machine oil. H315. Possible exposure	2-Medium risk	No vibration	1-Low risk	New LED lights in production hall	1-Low risk	Should be OK	1-Low risk	N/A	0-Not assessed/unknown	N/A	0-Not assessed/unknown				
Repair of rollers at workshop	Mechanic	1 hour	weekly	1	Could potentially be lots of manual carrying of wheels (15-20 kg). Adjustable workbenches but no lifting aids (crane, etc.)	2-Medium risk	Potentially extensive use of impact wrench. PPE should be mandatory	2-Medium risk	Must use lubricating sprays such as WD40 etc. Good ventilation at workbench	1-Low risk	Impact wrench Bosch GDS 18V-350 Professional with stated vibration level of 13,2 m/s2	3-High/unacceptable risk	New LED lights in workshop	1-Low risk	Should be OK	1-Low risk	N/A	0-Not assessed/unknown	N/A	0-Not assessed/unknown		Check out the possibility to get other wrench model with lower vibration levels	Peter	Date

Figur 4 Skjermdump av HRA-mal

4. Prosjektaktiviteter

4.1 Aktiviteter i de ulike prosjektfasene

Det brukes flere ulike prosjektgjennomføringsmodeller i Norge. Et sammendrag av de viktigste prosjektaktivitetene og -leveransene knyttet til arbeidsmiljø er presentert i Tabell 2 som et eksempel på prosjektgjennomføringsmodeller.

Tabell 2 Oppsummering av arbeidsmiljøevalueringer og leveranser per prosjektfase

Fase	Formål	Beskrivelse av arbeidsmiljøevalueringer	Nødvendig input	Leveranser
Forprosjekt	Å avgjøre om prosjektet er levedyktig.	Målet med HRA-workshopen på overordnet nivå i tidligfasen er å finne de arbeidsmiljørisikoene som er «showstoppers», og som får betydelige konsekvenser for	Valg av tomt og hovedlayout	HRA i tidligfasen Overordnet teknologivurdering

Fase	Formål	Beskrivelse av arbeidsmiljøevalueringer	Nødvendig input	Leveranser
	Nøkkelaktiviteter: Tekniske vurderinger, kostnadsestimater, risikoanalyse, gjennomgang av regelverk. **Resultat: En «go/no go»-beslutning basert på om prosjektet er teknisk og økonomisk gjennomførbart ut fra et HMS-perspektiv.**	kostnader eller fremdrift dersom de risikoreduserende tiltakene først håndteres på et senere tidspunkt i prosjektmodningen. I denne tidligfasen bør typiske risikoer og risikoreduserende tiltak fra lignende anlegg og prosjekter vurderes for relevans. Eksempler på forhold som vurderes, omfatter teknologivalg med hensyn til støy, farlige kjemikalier og støv, og hovedlayout med hensyn til adkomst, materialhåndtering og støydempende tiltak.	Utforming av hovedsystemet og valg av teknologi	
Konsept	Å definere prosjektets omfang og strategiske retning. **Nøkkelaktiviteter: Utvikling av innledende prosjekteringsalternativer, valg av foretrukket konsept, samkjøring av interessenter.** **Resultat: En konseptutforming og prosjektdefinisjon som legger grunnlaget for videre prosjektering.**	Fokuset i HRA i tidligfasen bør være på prosessen, hovedlayouten, hovedutstyret og konsekvensene disse har for arbeidsmiljørisikoene i drift. Identifiserte risikoer bør gi innspill til konseptvalg og risikoreduserende tiltak i prosjekteringen i denne tidligfasen. Innspill om arbeidsmiljø til system-, layout-, teknologivalg- og konseptvalgprosesser med fokus på kostnadsdrivere. Innspill til strategier for automatisering, materialhåndtering, ventilasjon og materialvalg.	Bemanningsfilosofi Automatiseringsstrategi Materialhåndteringsfilosofi Grunnleggende layout	HRA i tidligfasen Innspill til konseptvalg Identifisering av myndighetskrav som er relevante for prosjektet. Overordnet teknologivurdering
FEED	Å utvikle det tekniske grunnlaget for prosjektgjennomføring og investeringsbeslutninger. **Nøkkelaktiviteter: Detaljprosjektering av større systemer, hovedlayout, kostnads- og fremdriftsestimater, planlegging av anskaffelser.**	Arbeidsmiljøekspertisen bør være en integrert del av prosjektteamet og delta i prosjektgjennomganger, herunder system- og layoutgjennomganger. Den detaljerte HRA-en bør muliggjøre en grundig gjennomgang og bidra til den løpende prosessen med å redusere arbeidsmiljørisikoene gjennom prosjekteringen. Beskrivelse av administrative (organisatoriske, f.eks. prosedyrer) og personlige risikoreduserende tiltak (f.eks. personlig verneutstyr, opplæring) bør ikke være en del av	Operasjonell strategi Automatiseringsstrategi Strategi for materialhåndtering	Detaljert HRA Detaljerte risikovurderinger Innspill til kravspesifikasjon for utstyrsleverandører Identifisering av arbeidsoperasjoner med kjemisk eksponering, tekniske løsninger, arbeidsatmosfære osv.

Fase	Formål	Beskrivelse av arbeidsmiljøevalueringer	Nødvendig input	Leveranser
	Resultat: En omfattende prosjekteringspakke som brukes til endelig investeringsbeslutning og anbudsinnhenting. Leverandører er vanligvis kontaktet, men det er ikke foretatt noen anskaffelser.	tiltakene i denne prosjektfasen. Detaljerte risikovurderinger og studier skal utføres basert på identifisering av behov i HRA. Løsninger for adkomst og materialhåndtering. Arbeidsmiljøkravene skal identifiseres som innspill til anskaffelse av utstyr. Ved slutten av FEED eller starten av detaljprosjekteringen sendes søknaden om samtykke til Arbeidstilsynet og byggesøknaden inn.	Vedlikeholds- og renholdsfilosofi Bemanningsfilosofi Systemprosjektering Layout	Dokumentasjon som skal inngå i søknaden om samtykke og byggesøknaden
Detaljprosjektering	Å ferdigstille alle tekniske spesifikasjoner og forberede bygging og idriftsettelse. **Nøkkelaktiviteter: Utarbeidelse av byggetegninger, utstyrsspesifikasjoner og integrasjonsplaner.** **Resultat: Byggeklar dokumentasjon og instruksjoner til entreprenører og leverandører.**	HRA bør utføres i løpet av de første ukene av detaljprosjekteringsfasen og baseres på HRA fra FEED og den videre modningen av prosjekteringen. Tiltakene vil omfatte behovet for detaljerte risikoanalyser og studier, og resultatene av de detaljerte studiene bør inngå i oppdateringen av risikonivå og lukking av tiltak senere i detaljprosjekteringsfasen. Sluttbeskrivelsene for den endelige oppdateringen av en prosjekt-HRA bør inneholde den faktiske risikostatusen etter prosjekteringen og en oversikt over uløste tiltak og den totale arbeidsmiljøbelastningen per stillingskategori og skift. Ansvaret for å godkjenne resultatene av prosjekteringen og sørge for ytterligere risikoreduserende tiltak (f.eks. prosedyrer, opplæring, personlig verneutstyr) ligger hos driften. Arbeidsmiljøkravene skal identifiseres som innspill til anskaffelse av utstyr. Oppfølging av anskaffelse av utstyr.		Detaljert HRA Detaljerte risikovurderinger Status for helserisiko for hver stillingskategori Innspill til kravspesifikasjon for utstyrsleverandører Dokumentasjon som skal inngå i søknaden om samtykke og byggesøknaden

Fase	Formål	Beskrivelse av arbeidsmiljøevalueringer	Nødvendig input	Leveranser
Bygging og idriftsettelse	Å bygge og teste anlegget eller systemet. **Nøkkelaktiviteter: Klargjøring av byggeplass, anleggsarbeid, mekanisk/elektrisk installasjon, systemtesting, ytelsesverifisering, sikkerhetskontroller.** **Resultat: Ferdigstilt infrastruktur, idriftsettelsesrapporter, overleveringsdokumentasjon**	Verifisering av blant annet belysning, ergonomi og kjemisk eksponering. For gjenværende eksponeringsrisiko skal behovet for organisatoriske sikkerhetstiltak (f.eks. endringer i arbeidstillatelsessystemene, instruksjoner/opplæring) og/eller bruk av personlig verneutstyr identifiseres for gjennomføring i driftsprosedyrer.		Verifiseringsrapport Restrisiko og behov for risikoreduserende tiltak i drift
Drift	Å drifte og vedlikeholde anlegget slik at det leverer tiltenkt verdi.	Verifiseringsaktiviteter, blant annet av støy For gjenværende eksponeringsrisiko skal behovet for organisatoriske sikkerhetstiltak (f.eks. endringer i arbeidstillatelsessystemene, instruksjoner/opplæring) og/eller bruk av personlig verneutstyr identifiseres for gjennomføring i driftsprosedyrer.		Verifiseringsrapport Restrisiko og behov for risikoreduserende tiltak i drift

4.2 Støy og vibrasjoner

4.2.1. Prosjektleveranser

Veiledning om støy er gitt av Arbeidstilsynet, Støy.

De viktigste prosjektleveransene for prosjektering av støydemping er beskrevet i Tabell 3. Det finnes også en prosjekteringsprosedyre i ISO 15664:2026 Prosjekteringsprosedyre for støydemping i åpne anlegg.

Tabell 3 Prosjektering av støydemping – anbefalte prosjektleveranser

Prosjektering av støydemping – anbefalte prosjektleveranser	
Forprosjekt	Tar normalt kun hensyn til omgivelsesstøy
Konsept	**Konseptrapport for støystudie** Identifisering av de viktigste styrende støykravene og spesifikke prosjektutfordringer knyttet til støy. Identifisering av de viktigste støykildene (mekanisk utstyr, strømningsgenerert støy, elektromagnetiske støykilder), Identifisering av de viktigste støydempingstiltakene som sannsynligvis vil være nødvendige (støyisolerende innkapslinger, maskinrom, støyskjermer, store lyddempere, støysvake løsninger, bygningsutforming) Definerte grenseverdier for områdestøy for hvert rom og område. Hensyn til bygningsutforming, jf. NS 8175
FEED	**Støyfordelingsrapport** Grenseverdier for støy og estimat for nødvendige støydempende tiltak. Identifisering av støykilder og prediksjoner av områdestøynivåer, eventuelt ved hjelp av programvare for støysimulering. Identifisering av vibrasjonskilder. Fastsettelse av grenseverdier for støy fra utstyr og forventninger til leverandører og underleverandører. Gjennomgå leverandørens støydata. Utarbeide støydatablad som er klare for anskaffelse der det er aktuelt. Bygningsutforming, jf. NS 8175
Detaljprosjektering	**Støykontrollrapport** Predikerte områdestøynivåer. Støydatablad for utstyr, med oversikt over nødvendige støydempende tiltak. Følge opp leverandørene for å bekrefte at de kan levere innenfor de spesifiserte støykravene, ved hjelp av ALARP-prinsippene. Leverandører med muligheter for utstyr med iboende lavt støynivå bør vurderes. Støyinnspill til prosjekteringsgjennomgang. Bygningsutforming, jf. NS 8175
Bygging og idriftsettelse	**Verifiseringsrapport for støy, dokumentasjon av støymålinger, jf. NS 4814 og NS 4815.**
Drift	**Verifisering etter installasjon: Gjennomføre sluttkontroller og verifiseringsmålinger for å sikre at den installerte installasjonen oppfyller støykravene, ved bruk av NS 4814 for måling av områdestøy og støykart. Risikovurderinger av støy- og vibrasjonseksponering ved bruk av nominell eksponeringstid og målt støynivå for hvert område og den faktiske dempingen fra personellets hørselsvern (målinger av PVP-lyddemping kan være**

	nødvendig). Se NS-EN ISO 9612 for risikovurderinger ved bruk av beregninger av støyeksponering.

4.2.2. Prosjektkrav

Alle områder bør tildeles grenseverdier for områdestøynivåer og absorpsjonsnivåer som grunnlag for prosjektering av støydemping.

For å overholde de forskriftsfestede eksponeringsverdiene anbefales grenseverdiene for områdestøy i Tabell 4 som grunnlag for prosjektering av støydemping i prosjektet:

Tabell 4 Grenseverdier for områdestøy

Område	**Grenseverdi for områdestøy ***** $L_{pA,T}$	**Absorpsjonskoeffisient/etterklangstid**
Sentralt kontrollrom Møterom og kontorområder* Hvilerom og spiserom *	55 dB (sikt mot 45 dB)	Klasse C (NS8175)
Laboratorier * Lager og verksteder * Operatører av spesialbygde kjøretøy Lokale kontrollrom Elektro-, instrument- og telekommunikasjonsrom	70 dB (sikt mot 60 dB)	Klasse C (NS8175) Lager vurderes i hvert enkelt tilfelle
Prosessområder * Tekniske områder	85 dB (sikt mot 75 dB)	Klasse C (NS8175)
Maskinrom**	95 dB	Tilstrekkelig absorpsjon til å oppfylle kravet til områdestøy

* Støy fra HVAC og annet serviceutstyr for bygningsdrift (som ikke er knyttet til de industrielle prosessene) reguleres av støy- og akustikkravene i TEK/NS 8175, lydklasse C.

** Maskinrom: Eksponeringstiden skal begrenses til et minimum, vanligvis mindre enn 10 minutter. Kontrollpaneler skal plasseres utenfor støyende rom. Det skal ikke være gangveier eller passasjer gjennom et maskinrom med høyt støynivå. Det kan være aktuelt med begrensninger i arbeidstiden.

*** Støyeksponeringen bør der det er mulig reduseres til minst 10 dB under nedre tiltaksverdi. Jf. § 14-6 Forskrift om utførelse av arbeid

- Grenseverdiene for områdestøy refererer til gjennomsnittlige lydtrykknivåer innenfor et område. I verksteder refererer grenseverdiene for områdestøy til bakgrunnsstøy, inkludert HVAC og eksterne støykilder, men ikke manuelt styrte operasjoner. For disse operasjonene gjelder grenseverdien for støyeksponering.
- I kontrollrom, kontorer, datarom og laboratorier refererer grenseverdiene for støynivå til bakgrunnsstøy, inkludert HVAC, strukturlyd fra andre områder samt støykilder som er i kontinuerlig bruk i det aktuelle rommet.
- Rom eller områder der personell kan bli eksponert for støynivåer på LpA = 85 dB / LC,peak = 130 dB, skal merkes med skilt om påbudt hørselsvern.

4.2.3. Verifisering

Det skal gjennomføres verifiseringsmålinger av støy for å sikre at støynivåene for hele anlegget ligger innenfor grenseverdiene. Alle måledata skal dokumenteres, og det skal utarbeides et støykart for de ulike arbeidsområdene, som beskrevet i NS 4814.

4.2.4. Vibrasjon

Veiledning om vibrasjoner er gitt av Arbeidstilsynet, Vibrasjonar. Helkroppsvibrasjoner skal vurderes i samsvar med ISO 2631.

Under prosjekteringen skal identifisering av de viktigste vibrasjonskildene dokumenteres, og risikoreduserende tiltak skal vurderes for:

- helkroppsvibrasjoner, herunder anskaffelse av tunge maskiner og kjøretøy
- drifts- og vedlikeholdsoppgaver som kan føre til eksponering for hånd- og armvibrasjoner

Eksempler på risikoreduserende tiltak er vibrasjonsisolerte seter og prosjekteringsløsninger som reduserer bruken av vibrerende verktøy.

4.3 Helserisiko i det ergonomiske arbeidsmiljøet, manuell håndtering og materialhåndtering

I prosjekter brukes fysisk ergonomi til forebygging gjennom utforming for å skape trygge og helsefremmende arbeidsplasser, ved å sikre riktig adkomst, manuell håndtering, løftehjelpemidler, arbeidsområde og gode arbeidsstillinger gjennom sikker utforming. Veiledning om ergonomi er gitt av Arbeidstilsynet: Ergonomisk arbeidsmiljø.

4.3.1. Prosjektleveranser

Hovedleveransene er beskrevet i Tabell 5.

Tabell 5 Ergonomi – anbefalte prosjektleveranser

Ergonomi – anbefalte prosjektleveranser (større anlegg)	
Forprosjekt	Ingen
Konsept	Innspill på overordnet nivå til helserisikovurderinger (HRA). Identifisere de viktigste prosjekteringshensynene, f.eks. løsninger for materialhåndtering, trappetårn, lifter osv. Adkomstmatrisen i Vedlegg D kan brukes.
FEED	Detaljerte innspill til HRA. Utføre detaljerte ergonomiske risikovurderinger basert på identifiserte risikonivåer. Prosjektspesifikke krav til adkomst som innspill til prosjekteringen der preaksepterte løsninger og TEK 17 ikke gir veiledning. Bruke ergonomiske risikovurderinger (KIM, REBA, RULA QEC) der det er relevant. Innspill til leverandører. Adkomstmatrisen i Vedlegg D kan brukes.
Detaljprosjektering	Detaljerte innspill til HRA. Bruke ergonomiske risikovurderinger (KIM, REBA, RULA QEC) der det er relevant. Oppfølging av leverandører. Ergonomiske innspill til prosjekteringsgjennomgang. Adkomstmatrisen i Vedlegg D kan brukes.
Bygging og idriftsettelse	Verifiseringsaktiviteter: Gjennomgangene bør utføres som skrivebordsøvelse eller i et tverrfaglig team og kan baseres på utstyrstegninger eller 3D-modeller.

4.3.2. Prosjektkrav

Ergonomi:

Identifisering av arbeidsoppgaver innen vedlikehold og drift er beskrevet i Helserisikovurdering (HRA).

Prosjektspesifikke krav til adkomst

Det prosjektspesifikke adkomstkravet for utstyr er nyttig for å bli enige om prosjektkrav for ulike

utstyrskategorier, f.eks. pumper, motorer og lysarmaturer, for å sikre optimal adkomst og arbeidshøyde.

Prosjekteringsgjennomganger bør utføres av et tverrfaglig team og baseres på utstyrstegninger og 3D-modeller. Foreslåtte monteringshøyder og rekkeavstand til utstyr bør analyseres. Adkomstløsningene bør være prosjektspesifikke og basert på:

- dokumenterte og prosjektspesifikke krav og samsvar
- erfaringer fra lignende prosjekter
- strategier for bemanning, drift og vedlikehold
- vedlikeholdsplan og kritikalitet
- klima- og adkomsthensyn

Manuell håndtering:

Vektbegrensninger for løfting, skyving og trekking, ståing og gåing er gitt av Arbeidstilsynet (Ergonomisk arbeidsmiljø, Tungt arbeid)

Trapper, dører, ramper, rekkverk, løfteplattformer, heiser og adkomstveier

Skal prosjekteres i henhold til TEK17, bygningsdeler, § 12–15 til § 12–20.

Trappestiger/stiger

Relevante standarder for utforming av trapper og stiger med hensyn til utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav omfatter:

- ISO 14122: Maskinsikkerhet
- NS-EN 131-1: Klassifisering, generelle konstruksjonskrav for sikker utforming
- NS-EN 131-2: Generelle krav til utforming, inkl. stiger > 3 m.
- NS-EN 131-4: Hengslede kombistiger
- NS-EN 131-6: Teleskopstiger
- NS-EN 131-7: Bærbare stiger med arbeidsplattform
- Trappestiger <= 150 kg EN 14183 (unntatt trapper og stiger definert i NS-EN 131-7)

Manuell håndtering:

- Løfting: Enkeltløft <= 25 kg er akseptabelt under gode arbeidsforhold
- Løfting: For enkeltløft uten gode arbeidsforhold (f.eks. under knærne, over skuldrene) bør 15 kg brukes som generell referansemasse, 90-persentilen for den yrkesaktive befolkningen, med hensyn til den tiltenkte brukergruppen (NS-EN 1005-2). For å sikre en tolerabel ergonomisk risiko og risikoreduserende tiltak under prosjektmodningen kan den faktiske vektgrensen vurderes ved hjelp av anerkjente risikovurderingsverktøy (se side xx)

— Vektgrenser for løfting, skyving og trekking, ståing og gåing er gitt av Arbeidstilsynet (Tungt arbeid)

Løfteutstyr:

— Arbeidsutstyr og hjelpemidler må være tilgjengelige, egnede og enkle å bruke og vedlikeholde. Utstyr og arbeidsplasser bør tilpasses arbeidstakernes behov, og det bør være løfteutstyr for å redusere fysiske belastninger og risikoen for muskel- og skjelettplager. Lenke: Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning, § 10–2, § 10–3.

Kontorarbeid:

— For utforming av kontorarbeidsplasser, se Utforming av arbeidsplassen og Arbeidslokalene skal forebygge ergonomisk helsefare.
— For arbeidsstoler og arbeidsbord, se kapittel 2 i arbeidsplassforskriften.
— Hver arbeidsplass bør ha et gulvareal på minst 6 kvadratmeter. Dette kravet gjelder enkeltkontorer, kontorfellesskap og åpne kontorlandskap. Lenke: Krav til gulvareal og romhøyde

Arbeidshøyde og rekkeavstand:

— Arbeidshøyden legges i albuehøyde og med minimal avstand fra kroppen (kort rekkeavstand). Se Tungt arbeid
— Sikre arbeidsstillinger: med henvisning til Uheldige arbeidsstillinger
    - Betjeningspaneler bør plasseres med en betjeningshøyde på mellom 0,8 m og 1,2 m
    - En ergonomisk arbeidsstilling er definert som mellom 500–1700 mm. Dette kan oppnås enten ved å plassere utstyr innenfor dette høydeområdet eller ved å sikre adkomst ved hjelp av hjelpemidler og midlertidig utstyr.

Ergonomiske risikofaktorer

— Tiltak for å eliminere skadelig manuelt arbeid skal gjennomføres.
— Det bør utføres en risikovurdering av den totale ergonomiske eksponeringen for ulike personellgrupper.

4.3.3. Verifisering

Verifiseringsaktiviteter skal utføres og dokumenteres for å sikre samsvar med forskriftsfestede og prosjektspesifikke krav til adkomst, arbeidsstillinger, løfteutstyr og totale ergonomiske risikoer. 3D-modeller kan være et nyttig verktøy for noen av disse aktivitetene.

4.4 Kjemisk eksponering

Veiledning om kjemisk eksponering er gitt av Arbeidstilsynet: Kjemikalier og Arbeidsbygg skal forebygge sykdom og skade fra stråling, biologisk materiale og kjemikalier.

4.4.1. Prosjektleveranser

Hovedleveransene er beskrevet i Tabell 6.

Tabell 6 Kjemisk eksponering – anbefalte prosjektleveranser

Kjemisk eksponering – anbefalte prosjektleveranser (større anlegg)	
Forprosjekt	Identifisere «showstoppers» knyttet til kjemisk eksponering for stoffer som gir stor grunn til bekymring.
Konsept	**Stoffkartotek** Identifisere om det finnes kjemikalier som skal brukes som sådan eller i stoffblandinger som fører til klassifisering. - oppført i REACH vedlegg XIV (godkjenningslisten), REACH vedlegg XVII, kandidatlisten over stoffer som gir stor grunn til bekymring (SVHC) eller «Forskrift om utførelse av arbeid» kapittel 3. - Kjemikalier med yrkeshygieniske grenseverdier (Forskrift om tiltaks- og grenseverdier, Vedlegg 1) - Stoffkartoteket skal leveres til og godkjennes av kunden. **Risikovurdering av kjemisk eksponering** Potensialet for kjemisk eksponering bør identifiseres, også for kjemikalier som genereres i anleggsprosessen. Vurdere behovet for substitusjon, godkjenning eller registrering av kjemikalier. Kjemikalier som krever spesielle hensyn i prosjekteringen, er beskrevet i «Forskrift om utførelse av arbeid» kapittel 3 Identifisere de viktigste prosjekteringshensynene med tanke på kjemiske helsefarer: - behov for lukkede, åpne og halvåpne prosesser i utformingen - behov for innendørs ventilasjon og den påfølgende miljøpåvirkningen (behov for miljøteknologi) - eventuelle tekniske installasjoner som kreves for å begrense eksponeringen - planer for rengjøring, utskifting og vedlikehold av større utstyr som inneholder farlige kjemikalier
FEED	**Stoffkartotek** Identifisere om det finnes kjemikalier som skal brukes som sådan eller i stoffblandinger som fører til klassifisering. - oppført i REACH vedlegg XIV (godkjenningslisten), REACH vedlegg XVII, kandidatlisten over stoffer som gir stor grunn til bekymring (SVHC) eller «Forskrift om utførelse av arbeid» kapittel 3. - Kjemikalier med yrkeshygieniske grenseverdier (Forskrift om tiltaks- og grenseverdier, Vedlegg 1) - Der bruken av produktet ikke samsvarer med brukskategoriene (inkludert PROC) i eksponeringsscenariene i sikkerhetsdatabladet. - Stoffkartoteket skal leveres til og godkjennes av kunden. **Risikovurdering av kjemisk eksponering** Oppfølging av leveranser fra tidligere faser. Vurdering av behovet for substitusjon, godkjenning eller registrering av kjemikalier. Beskrivelse av kjemiske helserisikoer og evaluering av prosjekteringstiltak. Identifisering av teknologivalg for drift og vedlikehold som har innvirkning på kjemisk eksponering Identifiserte risikoer skal reduseres i samsvar med «Forskrift om utførelse av arbeid» kapittel 3. Fastsette prosjektkrav som innspill til leverandørene Oppfølging av leverandører
Detaljprosjektering	**Risikovurdering av kjemisk eksponering** Oppfølging av leveranser fra tidligere faser. Oppfølging av leverandører Vurdere nye kjemikalier i denne fasen på samme måte som ovenfor. Kjemisk eksponering som innspill til prosjekteringsgjennomgang og HRA. **Stoffkartotek** Detaljerte risikovurderinger av kjemisk eksponering. Etablere nødvendige korrigerende tiltak.
Bygging og idriftsettelse	Verifiseringsaktiviteter: - Kontrollere at eksponeringen ligger under de yrkeshygieniske grenseverdiene i samsvar med NS-EN 689

4.4.2. Prosjektkrav

Prosjekteringsmessige og organisatoriske tiltak skal sikre at personellets eksponering for farlige kjemikalier og materialer under normal drift og vedlikehold er så lav som praktisk mulig.

Konsentrasjonen av kjemiske stoffer eller materialer i arbeidsatmosfæren under normal drift og vedlikehold skal være så lav som praktisk mulig (ALARP). For å unngå bruk av åndedrettsvern eller omfattende verifiseringsmålinger og overvåking bør prosjekteringskriteriet for luftbåren konsentrasjon være < 20 % av den yrkeshygieniske grenseverdien (OEL).

Eksponeringskontroll skal oppnås gjennom følgende sikkerhetstiltak i prosjekteringen (i prioritert rekkefølge):

- Kjemikalier som er oppført i REACH vedlegg XIV (godkjenningslisten), skal ikke brukes uten godkjenning fra ECHA.
- Vilkårene for begrensning av kjemikalier i henhold til vedlegg XVII til REACH skal følges.
- Kjemikalier på kandidatlisten over stoffer som gir stor grunn til bekymring (SVHC), og materialer og produkter som er klassifisert som CRM, skal unngås så langt det er mulig.
- Unngå bruk av farlige kjemikalier, eller erstatt dem med et mindre farlig kjemikalie eller en mindre farlig prosess.
- Tekniske tiltak for å kontrollere utslipp og søl av farlige kjemikalier og materialer.

Kontroll av utslipp (gass/damp, røyk, støv) fra produksjons- og vedlikeholdsprosesser til arbeidsatmosfæren skal oppnås ved (i prioritert rekkefølge):

- Effektiv innkapsling av utslippskilder.
- Effektive avtrekksventilasjonssystemer for å fjerne forurensninger nær kilden.
- Generell ventilasjon/fortynning av forurensning.

Inntak for ventilasjonsluft skal plasseres i områder som ikke er forurenset av gass/partikler.

En liste over kjemikalier som skal brukes, og et stoffkartotek skal leveres til og godkjennes av kunden.

- Alle kjemikalier som planlegges brukt, skal ha et gyldig sikkerhetsdatablad. Eksponeringsscenarier og informasjon om sikker bruk skal inkluderes der det er relevant.
- Hvis bruken av produktet ikke samsvarer med brukskategoriene, f.eks. PROC, (Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment Chapter R.12: Use description) i eksponeringsscenariene i sikkerhetsdatabladet, skal entreprenøren:
    - gjøre bruken kjent for leverandøren av kjemikaliet og be om et oppdatert eksponeringsscenario;
    - erstatte kjemikaliet med et annet kjemikalie som det ikke kreves eksponeringsscenario for, eller der det finnes eksponeringsscenarier som dekker bruksbetingelsene. Alternativt kan prosessen erstattes med en prosess som ikke krever kjemikaliet.
    - finne en annen leverandør som leverer kjemikaliet eller stoffblandingen med et eksponeringsscenario som dekker bruken; eller
    - utarbeide en kjemisk sikkerhetsrapport for nedstrømsbrukere (DU CSR)

4.4.3. Verifisering

Kontroller at kjemisk eksponering ligger under de yrkeshygieniske grenseverdiene i samsvar med NS-EN 689.

4.5 Farer ved arbeid med biologiske faktorer

Veiledning om farer ved arbeid med biologiske faktorer er gitt av Arbeidstilsynet: Biologiske faktorer, Arbeidsbygg skal forebygge sykdom og skade fra stråling, biologisk materiale og kjemikalier og av Helsedirektoratet Legionella – regelverk og veiledning - Helsedirektoratet.

4.5.1. Prosjektleveranser

Hovedleveransene er beskrevet i Tabell 7

Tabell 7 Farer ved arbeid med biologiske faktorer – anbefalte prosjektleveranser

Farer ved arbeid med biologiske faktorer – anbefalte prosjektleveranser	
Forprosjekt	
Konsept	**Farer ved arbeid med biologiske faktorer** Liste over kilder til farer ved arbeid med biologiske faktorer, herunder legionella **Biologisk risikovurdering** Identifisering av potensialet for biologisk eksponering og hvilke risikogrupper/helseproblemer som er aktuelle. Identifisering av relevante alternative biologiske faktorer og alternativer for inneslutning
FEED	**Farer ved arbeid med biologiske faktorer** Liste over kilder til farer ved arbeid med biologiske faktorer, herunder legionella. Utarbeide et kartotek bestående av informasjonsark for det helsefarlige materialet og mikroorganismene **Biologisk risikovurdering** Identifisering av potensialet for biologisk eksponering og hvilke risikogrupper/helseproblemer som er aktuelle. Identifisering av relevante alternative biologiske faktorer og alternativer for inneslutning og risikoreduserende tiltak Der det er risiko for helse og sikkerhet, skal eksponeringen, infeksjonsfaren og andre helsefarer vurderes.
Detaljprosjektering	Oppfølging av leveranser fra tidligere faser. Oppfølging av leverandører Vurdere kilder til biologiske farer som er nye i denne fasen, som beskrevet ovenfor. Biologisk eksponering som innspill til prosjekteringsgjennomgang og HRA.
Bygging og idriftsettelse	Informasjon sendes til Arbeidstilsynet minst 30 dager før oppstart for biologiske faktorer i risikogruppe 2, 3 og 4. Send melding om arbeid med biologiske faktorer.
Drift	Gjennomføre sluttkontroller og verifiseringsmålinger for å sikre at installasjonene oppfyller kravene

4.5.2. Prosjektkrav

Selv i prosjekter som ikke er prosjektert for å håndtere biologisk materiale som sådan, kan det oppstå biologiske farer fra anlegg som kan være forurenset av og/eller overføre legionella eller andre mikroorganismer.

På bakgrunn av risikovurderingen skal prosjektet utforme arbeidsplassen i henhold til detaljene i Arbeidsplassforskriften kapittel 8.

Der det er fare for at legionella spres via aerosoler, gjelder Forskrift om miljørettet helsevern - Kapittel 3a.

4.5.3. Verifisering

Sluttkontroller og verifiseringer for å sikre at installasjonene oppfyller kravene. Veiledning er gitt av Arbeidstilsynet: Metoder for måling av forurensninger i arbeidsatmosfæren

4.6 Belysning og dagslys

Veiledning om belysning er gitt av Arbeidstilsynet: Krav til lys og synsforhold i arbeidslokale

4.6.1. Prosjektleveranser

Hovedleveransene er beskrevet i Tabell 8.

Tabell 8 Belysning – anbefalte prosjektleveranser

Belysning – anbefalte prosjektleveranser	
Forprosjekt	Ingen
Konsept	Ingen
FEED	Fastsette prosjektkrav med tanke på belysning og dagslys for alle områder.
Detaljprosjektering	Prosjektere belysning og dagslys i samsvar med prosjektkravene:
Bygging og idriftsettelse	Verifiseringsaktiviteter: Kontrollere at belysningen er i samsvar med prosjektkravene

4.6.2. Prosjektkrav

Der det er aktuelt, skal belysningen prosjekteres i henhold til TEK17, § 13–7.

Belysningskravene bør fastsettes i samsvar med følgende standarder:

- EN 12665 Lys og belysning – Grunnleggende termer og kriterier for angivelse av krav til belysning
- EN 12464-1: Lys og belysning – Belysning av arbeidsplasser – Del 1: Innendørs arbeidsplasser
- EN 12464-2: Lys og belysning – Belysning av arbeidsplasser – Del 2: Utendørs arbeidsplasser
- EN 1838:2024: Anvendt belysning. Nødbelysning for bygninger

Det finnes flere prosjekteringsveiledere:

- Lyskultur (www.lyskultur.no): Luxtabell og planleggingskriterier for innendørs belysningsanlegg. Publikasjon nr. 7 «Nødlysanlegg/ledesystemer»
- SINTEF Byggforsk (www.byggforsk.no): Byggdetaljblad 421.610 Krav til lys og belysning

Det kan legges inn en sikkerhetsfaktor som tar høyde for aldring og begroing.

4.6.3. Verifisering

Prosedyrer for verifisering er gitt i ISO 12464-1 og ISO 12464-2.

4.7 Inne- og uteklima

Veiledning om inne- og uteklima er gitt av Arbeidstilsynet: Krav til ventilasjon og inneklima og Krav til utendørs arbeid og lagring.

4.7.1. Prosjektleveranser

Hovedleveransene er beskrevet i Tabell 9.

Tabell 9 Inne- og uteklima – anbefalte prosjektleveranser

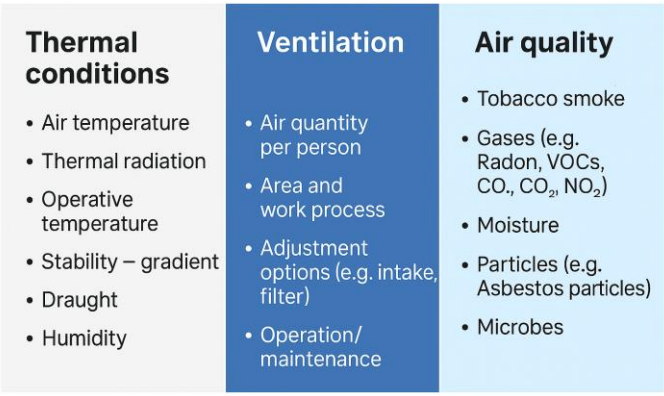
Inne- og uteklima – anbefalte prosjektleveranser	
Forprosjekt	Ingen
Konsept	Fastsette prosjektkrav med tanke på inneklima
FEED	Risikovurdering av innendørs og utendørs arbeidsplasser med tanke på klima, og risikoreduserende utforming.
Detaljprosjektering	Risikovurdering av innendørs og utendørs arbeidsplasser med tanke på klima, og risikoreduserende utforming.
Bygging og idriftsettelse	Verifiseringsaktiviteter: Kontrollere at inneklimaet er i samsvar med prosjektkravene

4.7.2. Prosjektkrav

Krav til ventilasjonssystemer er gitt i TEK 17:

- § 13–1 Generelle krav til ventilasjon
- § 13–3 Ventilasjon i byggverk for publikum og arbeidsbygning
- § 13–4 Termisk inneklima

Det kan være behov for ekstra ventilasjon på grunn av anleggets prosesser og drift, f.eks. temperatur, trekk, luftfuktighet og partikler som støv, kvarts, asbest osv. Evalueringen av kjemisk eksponering kan også identifisere behov for ventilasjon.



Figur 5 Hensyn til inne- og uteklima

Hvis temperaturen i arbeidslokalene overstiger 26 °C på grunn av prosessforhold, skal det utføres en risikovurdering i samsvar med NS-ISO 7243, og det skal iverksettes kompenserende tiltak. Ytterligere veiledning om temperaturhensyn er gitt i Temperatur - varme og kulde på jobben

For en strategi og praktiske verktøy for å vurdere og håndtere kulderisiko på arbeidsplassen, se ISO 15743.

4.8 Stråling

Veiledning om stråling er gitt av Arbeidstilsynet: Stråling og Arbeidsbygg skal forebygge sykdom og skade fra stråling, biologisk materiale og kjemikalier.

4.8.1. Prosjektleveranser

Hovedleveransene er beskrevet i Tabell 10.

Tabell 10 Strålingsfare – anbefalte prosjektleveranser

Strålingsfare – anbefalte prosjektleveranser	
Forprosjekt	
Konsept	Identifisering av potensialet for eksponering for stråling og elektromagnetiske felt (EMF).
FEED	Kilder til ioniserende og ikke-ioniserende stråling skal identifiseres og risikovurderes. Evaluering av risikoreduserende tiltak.
Detaljprosjektering	Kilder til ioniserende og ikke-ioniserende stråling skal identifiseres og risikovurderes. Evaluering av risikoreduserende tiltak.
Bygging og idriftsettelse	Utarbeide en oversikt over radioaktive kilder.
Drift	Gjennomføre sluttkontroller og verifiseringsmålinger for å sikre at installasjonene oppfyller kravene

4.8.2. Prosjektkrav

Prosjekteringen skal sikre at radioaktive kilder kan transporteres, håndteres, lagres og avhendes på en sikker måte.

Prosjekteringen skal sikre at kilder til ioniserende stråling ikke utsetter personell for eksponeringsnivåer som overskrider dosegrensene for yrkesmessig eksponering, se kapittel 4 i Forskrift om tiltaks- og grenseverdier.

Flere internasjonale og nasjonale standarder regulerer eksponering for elektromagnetiske felt, blant annet retningslinjene fra ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) og EU-direktiver om elektromagnetiske felt. Disse regelverkene setter grenser for eksponering for å beskytte menneskers helse og sikkerhet. Prosjekteringskravene må derfor overholde disse standardene for å sikre samsvar og redusere risikoen for negative helseeffekter.

Vedlegg A HRA (excel)

Se separat Excel-fil for eksempel på HRA-metode.

Vedlegg B Eksempler på metoder for risikovurdering

Metoder for vurdering av ergonomisk risiko

Detaljert risikovurdering. Anerkjente verktøy og metoder

- KIM LHC: Løfting, holding og bæring av last ≥ 3 kg
- KIM PP: Manuell skyving og trekking av last KIM-PP
- KIM MHO: Manuelle arbeidsprosesser
- KIM BF: Kraftbruk
- KIM ABP: Ubekvemme arbeidsstillinger
- KIM BM: Forflytting av kroppen
  Verktøyene finnes her: Ergonomi - Offshore Norge
  Sommer Energi, egnede verktøy for risikoer 2023.10.25 Ergonomic risk assessment tools digitalized.xlsx

Metoder for risikovurdering av kjemisk eksponering

Risikovurderingen og verifiseringen av kjemisk eksponering er beskrevet i kapittel 3 i «Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)»

Anerkjente metoder og verktøy skal brukes til detaljerte vurderinger. De største stoffkartoteksystemene inneholder en metode for risikovurdering (EcoOnline, Chemsoft osv.).

For ytterligere veiledning vises det til Arbeidstilsynet, Kjemikalier.

Metoder for biologisk risikovurdering

Risikovurderingen og verifiseringen av biologiske faktorer er beskrevet i kapittel 6 i «Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)»

For ytterligere veiledning vises det til Arbeidstilsynet, Biologiske faktorer.

Metode for risikovurdering av belysning

Risikovurderingen av belysning bør identifisere belysningskravene for arbeidsoppgavene som skal utføres. Gode synsforhold kjennetegnes av:

- tilstrekkelig allmennbelysning til at man kan oppdage farer og vurdere risiko
- et belysningsnivå tilpasset den typen arbeid som skal utføres
- ikke for store forskjeller i belysningsstyrke mellom tilstøtende områder
- fravær av blending og reflekser
- ingen flimring og stroboskopiske effekter

For å oppnå god belysning på arbeidsplassen er det nødvendig å tilfredsstille:

- visuell komfort, som bidrar til arbeidstakernes velvære.
- visuell ytelse, som bidrar til at arbeidstakerne kan konsentrere seg bedre og utføre sine visuelle oppgaver over lengre tid.
- sikkerhet, der riktig belysning bidrar til bedre oppfatning av potensielt farlige situasjoner.

For ytterligere veiledning vises det til Arbeidstilsynet, Belysning.

Vedlegg C Norsk regelverk

Oversikt over hvor regelverket påvirker arbeidsmiljøfaktorer

En ufullstendig oppsummering av hvordan enkelte arbeidsmiljørelaterte lover og forskrifter er relevante for arbeidsmiljøfaktorer, er gitt i Tabell 11. Denne tabellen er kun veiledende, se Arbeidstilsynet for utfyllende informasjon.

Tabell 11 Matrise over arbeidsmiljøregelverk og arbeidsmiljøfaktorer

Arbeids-miljø Faktorer/ Regelverk	**Klima, ventilasjon og luftkvalitet**	**Støy og vibrasjoner**	**Ergonomi og arbeidsplass**	**Kjemisk og biologisk eksponering**	**Belysning**
Arbeidsmiljøloven Arbeidsmiljøloven (AML)	Utforming av inneklima (§ 4–4).	Begrense eksponering for skadelig støy (§ 4–4).	Ergonomisk utforming av arbeidsplassen (§ 4–4).	Risikovurdering og opplæring av arbeidstakere, særlig med tanke på kjemiske og biologiske helsefarer (§ 4–5).	Fysisk arbeidsmiljø 4–4).
Plan- og bygningsloven Plan- og bygningsloven (PBL)	Tekniske krav (§ 29–5).	Konsekvensutredninger (§ 4, 14).	Hensyn til arbeidsplassens funksjon i prosjekteringen (§ 29–5).	Krav til lagring og sikring av bygninger (§ 28–1).	Innemiljø so oppfyller krav (PBL § 29–5).
Byggteknisk forskrift Byggteknisk forskrift (TEK17)	Generelle krav til ventilasjon (§ 13–1). Termisk inneklima (§ 13–4)	Generelle krav om lyd og vibrasjoner (§ 13–6) Romakustikk (§ 13–8).	Krav til planløsning (§ 12–5). – Bygningsdeler inkl. dører, porter, trapper, rekkverk, ramper og stiger (§ 12–15 til § 12–20)	Krav til tekniske løsninger for avfallshåndtering (§ 15–5). Byggfukt (§ 13–14).	Lys (TEK17 § 7). Utsyn (TEK § 13–8).
Byggherreforskriften Byggherreforskriften	Plan for klima, ventilasjon og luftkvalitet (§ 8).	Plan for støy og vibrasjoner (§ 8). Forebyggende tiltak for støyreduksjon (§ 9).	Plan for arbeid som medfører risiko for skadelige ergonomiske belastninger (§ 8).	Plan for helsefarlig eksponering, kjemisk og biologisk (§ 8). Avgrensning og utlegging av områder for lagring av ulike materialer, særlig farlige materialer eller stoffer (§ 9) Lagring, håndtering og fjerning av avfall og farlige materialer (§ 9)	Plan for belysning (§ 8
Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i	Ventilasjon (§ 5).	Støymålinger og eksponering (§ 5).	Ergonomi (§ 5).	Krav, kjemiske og biologiske (§ 5).	Belysningsniv (§ 5).

virksomheter (internkontrollforskriften) Internkontrollforskriften					
Arbeidsplassforskriften Arbeidsplassforskriften	Resirkulering av luft i ventilasjonsanlegg (§ 7–2). – Krav til klima, ventilasjon og luftkvalitet (§ 2–14	Krav til støy og vibrasjoner (§ 2–16).	Krav til utforming av arbeidsplasser, stoler og bord (§ 2–2 og § 2–3).	Kjemikalier og forurensninger i arbeidsatmosfæren (kapittel 7). Arbeid i omgivelser som kan medføre eksponering for biologiske faktorer (kapittel 8).	Krav til belysn og dagslys (§ 10)
Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav Forskrift om utførelse av arbeid	Risikovurdering av helsefare forbundet med bruk og håndtering av kjemikalier (§ 3–1). –Varmt arbeid (§ 5)	Arbeid som kan medføre eksponering for støy eller mekaniske vibrasjoner (§ 14).	Krav til bruk av arbeidsutstyr (§ 10): – Tilrettelegging for bruk av arbeidsutstyr – Valg og bruk av mekanisk og elektrisk utstyr (§ 11–3) – Risikovurdering i forbindelse med planlegging, utforming og gjennomføring av manuelt arbeid (§ 23–1)	Krav til arbeid med kjemiske og biologiske risikofaktorer (§ 2) Arbeid der kjemikalier kan utgjøre en risiko for arbeidstakernes helse og sikkerhet (§ 3) Arbeid med asbest (§ 4) Arbeid i omgivelser som kan medføre eksponering for biologiske faktorer (§ 6) Arbeid med cytostatika (§ 9)	– Krav til bruk arbeidsutstyr 10)
Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier) Forskrift om tiltaks- og grenseverdier		Støy (§ 2) –Vibrasjoner (§ 3)		Kjemikalier (§ 5) Biologiske faktorer (§ 6) Arbeid med fare for forplantningsskader (§ 7) Arbeid ved avløpsanlegg (§ 8)	
Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning	Risikovurderinger (§ 7)	Risikovurderinger (§ 7)	Risikovurderinger (§ 7) Planlegging, tilrettelegging av arbeidet og sikker drift (§ 10–2, § 10–3)	Risikovurderinger (§ 7)	Risikovurderi (§ 7)

Forskrifter

Plan- og bygningsloven (PBL) er en sentral lov i Norge som regulerer arealbruk og stiller krav til alle typer byggeprosjekter. Del fire beskriver søknadsprosedyrer og saksbehandling. PBL danner det rettslige grunnlaget for byggteknisk forskrift (TEK17). Bygningsloven og -forskriftene – Direktoratet for byggkvalitet

Byggteknisk forskrift (TEK17) fastsetter de tekniske standardene som kreves for lovlig oppføring av byggverk i Norge, og sikrer at bygninger oppfyller kriteriene for kvalitet, tilgjengelighet, sikkerhet, miljø, helse og energi.

En byggetillatelse krever dokumentasjon på at prosjektet oppfyller alle krav i lover, forskrifter og planer.

Arbeidsmiljøloven (AML) er en sentral norsk lov som skal sikre en trygg, sunn og meningsfylt arbeidsplass, og som beskytter arbeidstakerne mot fysiske og psykiske skader.

I henhold til arbeidsmiljøloven § 18–9 må byggherrer innhente samtykke fra Arbeidstilsynet for prosjekter som er søknadspliktige etter plan- og bygningsloven, og som skal omfatte arbeidsplasser. Søknaden må vise at arbeidsplassen vil ivareta arbeidstakernes sikkerhet, helse og velferd. Kommunen kan ikke gi igangsettingstillatelse før dette samtykket er gitt.

Loven suppleres av fire hovedforskrifter som beskriver detaljerte krav til helse, miljø og sikkerhet.

Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning stiller generelle krav til de fleste virksomheter, blant annet om medvirkning fra arbeidstakere og tillitsvalgte, verneombud, arbeidsmiljøutvalg, risikovurderinger, opplæring, informasjon, bedriftshelsetjeneste og helseovervåking.

Arbeidsplassforskriften krever at de fysiske forholdene på arbeidsplassen er trygge og egnede. Den fastsetter standarder for bygningsutforming, utendørs arbeidsområder,

adkomstveier, lagring og personalrom. Forskriften omfatter også sikkerhetsutstyr, skilting, farlige områder, kjemikalier, forurensning og eksponering for biologiske faktorer.

Forskrift om utførelse av arbeid setter standarder for utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav. Den dekker arbeid som innebærer kjemisk, biologisk og fysisk risiko, samt andre farlige aktiviteter som manuelt arbeid, sikkerhetsovervåking, dykking og bergarbeid. Forskriften krever risikovurderinger, opplæring av arbeidstakere og føring av register over arbeidstakere som er eksponert for farlige stoffer, biologiske faktorer og stråling.

Forskrift om tiltaks- og grenseverdier utfyller kravene i forskrift om utførelse av arbeid.

I tillegg vil følgende to forskrifter, som også håndheves av Arbeidstilsynet, ha betydning for planleggingen og gjennomføringen av et byggeprosjekt:

Internkontrollforskriften, også kjent som HMS-forskriften, stiller krav til systematisk HMS-arbeid (helse, miljø og sikkerhet) (internkontroll) og samarbeid med arbeidstakerne og deres representanter.

Byggherreforskriften

Regulerer sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) under planlegging, prosjektering og utførelse av bygge- og anleggsarbeid. Forskriften beskriver roller, ansvar og oppgaver som byggherren har ansvar for, og har som formål å sikre at sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ivaretas i alle faser av et prosjekt, sammen med det øvrige HMS-regelverket. Byggherreforskriften bygger på plan- og bygningsloven/TEK17, arbeidsmiljøloven og tilhørende arbeidsmiljøforskrifter. Kravet om å identifisere og vurdere risiko er grunnleggende i byggherreforskriften. Når det skal vurderes om en risiko er akseptabel, er det ofte nødvendig å henvise til enten TEK17 eller arbeidsmiljøforskriftene.

REACH-forordningen

REACH er et europeisk regelverk som har som formål å sikre trygg formidling av informasjon og kunnskap om kjemikalier fra produsenter, og til og fra sluttbrukere av kjemikalier.

Samtykkesøknader

Det kan kreves to søknader knyttet til arbeidsmiljø. Disse er vist i Tabell 12.

I henhold til arbeidsmiljøloven § 18–9 er prosjekteiere forpliktet til å søke Arbeidstilsynet om forhåndssamtykke dersom begge disse vilkårene er oppfylt:

- Det gjelder endring av bruk, oppføring av en bygning eller utførelse av bygningsmessige arbeider som er søknadspliktige etter plan- og bygningsloven.
- Og: bygningen brukes, eller vil sannsynligvis bli brukt, av en virksomhet som omfattes av arbeidsmiljøloven.

Veiledning for søknad er gitt i: Byggesak – søk om Arbeidstilsynets samtykke.

I henhold til EUs REACH-forordning er det et generelt krav at produsenter, importører og nedstrømsbrukere skal sørge for at stoffene de produserer, omsetter eller bruker, ikke har negativ innvirkning på menneskers helse eller miljøet.

I tillegg kan virksomheter som bruker eller omsetter visse stoffer som gir stor grunn til bekymring (SVHC), måtte ha godkjenning for å gjøre dette. Målet med godkjenningsordningen er å sikre at risikoen ved SVHC-stoffer kontrolleres på en forsvarlig måte, og at disse stoffene gradvis erstattes av egnede alternative stoffer eller teknologier der disse er økonomisk og teknisk gjennomførbare.

Godkjenning kan gis for «spesifikke bruksområder» av EU-kommisjonen på grunnlag av en «søknad om godkjenning» som sendes til Det europeiske kjemikaliebyrået (ECHA). Når Kommisjonen innvilger en godkjenning, er den gyldig inntil den endres eller trekkes tilbake, men den er underlagt en tidsbegrenset «gjennomgang», der godkjenningsinnehaverne må levere en rapport om gjennomgangen.

Tabell 12 Arbeidsmiljørelaterte søknader om samtykke

	Søknad	Myndighet	Lov/forskrift	Kommentarer/status
1	Samtykke til oppføring av nye bygninger osv.	Arbeidstilsynet	arbeidsmiljøloven § 18–9	Før byggestart. Samtykket må være godkjent av Arbeidstilsynet før kommunen gir igangsettingstillatelse Lenke til «Byggesak» (kun på norsk)
2	Søke om godkjenning for å fortsette eller begynne å bruke og omsette stoffer som er oppført på godkjenningslisten	Det europeiske kjemikaliebyrået (ECHA)	Vedlegg XIV til REACH	Før et stoff tas i bruk Lenke til ECHA

Vedlegg D – Adkomstmatrise (excel)

Se separat Excel-fil for eksempel på HRA-metode