

Risikovurdering for å redusere omfang av byggfeil i elektriske og tekniske installasjonsleveranser (eRISK)

Sluttrappport



*Risikovurdering betyr å tenke gjennom hva som kan forårsake skader
-og deretter ta forhåndsregler slik at risikoen for feil reduseres.*

1

Målsetting “eRISK”

eRISK-prosjektet har som mål å utvikle og prøve ut rutiner og verktøy for risikovurdering av elektroinstallasjoner. Risikovurdering betyr i denne sammenheng å tenke gjennom hva som kan forårsake skader/feil i prosjekterings- og utførelsesfasen, og deretter få veiledning til å ta forholdsregler slik at risikoen for skader/feil reduseres.

Prosjektet har vært spesielt opptatt av å forebygge de farlige skadene/feilene. Ved prosjektets oppstart ble det kvantifisert måltall for bedre kvalitet på leveransene (50% færre feil) og bedre prosjektøkonomi (15% produktivitetsforbedring).

2

Om prosjektet

Prosjektet har vært organisert som et pso-prosjekt og vi har vektlagt å få en god balanse mellom utviklingen av prosjektet (det tekniske som er laget) og utviklingen av personene og organisasjonene som har vært involvert i ulike deler og faser.

Prosjektet har resultert både i håndfaste resultater og nye kunnskaper og erfaringer bransjen og bedriftene kan og vil bygge videre på.

Rent organisatorisk har prosjektet involvert:

- En styringsgruppe.
- En prosjektgruppe.
(For å rasjonalisere utviklingsarbeidet ble Prosjektgruppen delt i to mindre arbeidsgrupper for “gruppe for verktøyutvikling” og “gruppe for kurs/veiledning”).
- En studentgruppe med fem ingeniørstudenter (y-veien HIT) som tok sin hovedoppgave på eRISK prosjektet.
- 5 pilotbedrifter har deltatt i utprøving.
- Kunnskaps- og erfaringsutveksling med referansemiljøer (Byggekostnadsprogrammet, BuildingSMART og Norsk Teknologis kursenhet).

Oslo, 12.02.2008

For eRISK-prosjektet



Bjørn Sørensen
Prosjektleder

eRISK Sammendrag



eRISK

Sammendrag

Norsk Teknologi, tidligere TELFO, har i prosjektet eRISK utviklet metoder og verktøy for risikovurdering av elektroinstallasjoner i boliger og andre bygg. Risikovurdering betyr å tenke gjennom hva som kan forårsake skader – og deretter ta forholdsregler slik at risikoen for feil reduseres.

Risikovurderingsverktøyet finnes både på papir, PC, PDA og digitalpenn. Prosjektet dekker elektro. Senere kan dette utvides for andre tekniske fag, og etter hvert også alle deler av byggebransjen.

Det å rette feil i etterkant, det koster penger

Prosjektet har spesielt vært opptatt av å få bort de farlige feilene. Målet er bedre kvalitet på leveransene, noe som gir bedre kundebehandling og også bedre økonomi.

Vurderingsmetode

I første del av prosjektet (2006) ble det utviklet en vurderingsmetode - verktøy/skjematur og veiledninger. Det er utarbeidet et bedriftsinternt skjemasett som dekker “**før prosjektering**” og et sett som dekker “**før utførelse**”. I tillegg er det laget en ”rapport fra risikovurdering” som avleveres til kunde.

Pilotprosjekt med fem deltagere

I prosjektets del 2 (2007), ble det gjennomført en pilot hvor fem bedrifter prøvde ut risikovurderingsverktøyet i egne boligprosjekter. Pilotbedriftene ble samlet to ganger under utprøvingen. Etter piloten ble verktøy ferdigstilt høsten 2007.

Alt innhold (kontrollpunkt og veiledningstekster) vedlikeholdes i en felles database som Norsk Teknologi har utviklet slik at oppdateringer gjøres tilgjengelig raskt, enkelt og billig.

Implementering gjennom kurs

Spredningsarbeidene startet høsten 2007 og fortsetter i 2008 etter at prosjektet ble avsluttet.

Så langt har 326 kursdeltakere, fordelt på 10 kurs i Sogn og Fjordane og Bergen/Hordaland. Det er gjennomført et lærerkurs i Grimstad i desember 2007 med 20 deltakere. Det er utviklet to ulike kurs hvor risikovurdering gjennomgås, gjennomgang av metodikk, rutiner og verktøy.

I Bergen har prosjektet i samarbeid med lokalforeningen en plan for å utvikle lokale lærerkrefter siden de ønsker å kjøre dette opplegget for mange hundre medarbeidere i 2008/09. Lignende strategi legges opp med øvrige lokalforeninger for spredning internt i bransjen.

Spørreundersøkelse med utfordringer

I forbindelse med pilotutprøving ble det gjennomført to spørreundersøkelser med formål å spore om det har skjedd endring etter introduksjon av RV-verktøy/arbeidsmetode. Fokus i undersøkelsene var byggefeil, skader/HMS, prosjektøkonomi, prosjektsamhandling mv.

Til tross for at dette viste seg å være vanskelig tilgjengelige nøkkeltall, ga tilbakemeldinger fra deltakerne likevel viktige indikasjoner om at skje-maene og rutiner bidrar til økt oppmerksomhet om feil og bedre prosjektøkonomi.

Det vurderes å gjennomføre en måling til i løpet av 2008 (ett år etter at pilotbedriftene fikk verktøyet).

Nytteverdi

Prosjektet har en rekke nytteverdier. For markedet (eiere av boligbygg) vil prosjektet gi grunnlag for installasjoner med færre feil. For myndighetene vil prosjektet sette fokus på et området som er identifisert som en sentral utfordring for å redusere skade- og brannstatistikken. For bedriftene, som direkte blir involvert (elektroentreprenører, rådgivere og etter hvert andre tekniske fag), får disse tilgang til hensiktsmessige verktøy som gjør at målbevisst arbeid med risikovurdering og -håndtering kan legges inn som en naturlig forutsetning i et hvert oppdrag som skal planlegges og utføres.

Myndighetssamarbeid

I prosjektet har samarbeid med myndighetene gjennom DSB vært sentralt. DSB har deltatt i prosjektgruppe og styringsgruppe. DSB informert alle lokale eltilsyn (DLE) om at de nye sjekklister angir minimumskrav til risikovurdering iht DSBs forskrifter.

eRISK prosjektet har foruten Norsk Teknologi med bransjeforeninger og tillitsvalgte involvert en rekke miljøer:

- Myndighetene DSB og NEK
(Standardiseringsorganisasjonen, Norsk Elektronisk komite)
- COWI (rådgiver)
- Høyskolen i Telemark – 5 studenter
- 5 pilotbedrifter
- 326 kursdeltakere
- Programvareleverandører – ePocket/Handyman og Devinco/Speedycraft



Bakgrunn og problemstilling



Bakgrunn og problemstilling



Norsk Teknologi (tidligere TELFO – Tekniske entreprenørers landsforening) er en landsforening tilsluttet NHO. Norsk Teknologi organiserer fem bransjeforeninger med 1500 bedrifter, 26 500 ansatte og en omsetning på 28 milliarder kroner. Våre medlemsbedrifter installerer og tilrettelegger funksjonaliteten i bygg, herunder tekniske anlegg for oppvarming, kjøling, ventilasjon, vann/avløp, belysning, tele/data, audio/video, heis/transport, sikkerhet/alarm og styring/regulering (automatisering).

40% feil ved overlevering

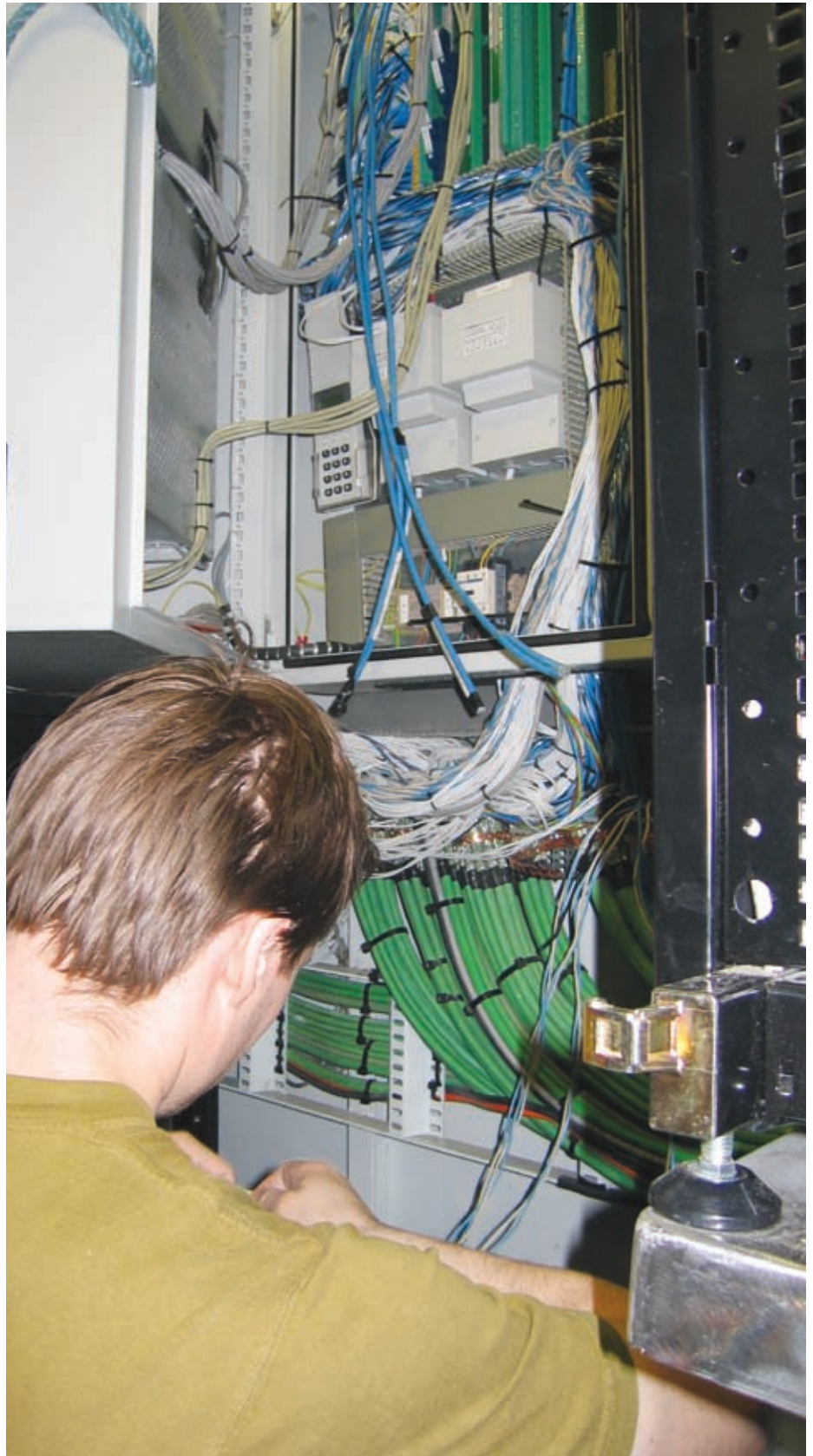
Offentlig statistikkmateriale viser at om lag 40 % av alle nye elektroinstallasjoner inneholder feil ved overlevering. Innen andre tekniske fag og i BA-næringen generelt er byggefeil en viktig årsak til økte byggekostnader. Undersøkelser fra forskningsmiljøer dokumenterer dette, bl.a. en viser en undersøkelse fra Sintef Byggforsk at ca 4-5 % av produksjonsvolumet i BA-næringen går med til å rette byggefeil og skader. Mye av dette kunne vært unngått, hvis det ble bygget “riktig første gang, hver gang”.

I eRISK-prosjektet har målet vært å utvikle og prøve ut rutiner og verktøy for risikovurdering av elektroinstallasjoner. Risikovurdering betyr i denne sammenheng å tenke gjennom hva som kan forårsake skader/feil og deretter få veiledning til å ta forholdsregler slik at risikoen for skader/feil blir redusert. I prosjektet har vi vært spesielt opptatt av å forebygge de farlige skadene/feilene. Ved prosjektets oppstart kvantifiserte vi måltall for bedre kvalitet på leveransene (50% færre feil) og bedre prosjektøkonomi (15% produktivitetsforbedring).

Tilgjengelighet for en hel bransje

Verktøy for risikovurdering skal gjøres tilgjengelig for en hel bransje, det betyr at en må ta utgangspunkt i ulike brukeres kompetansemessige forutsetninger. Alle IKT-formatene for risikovurdering skal ha støtte for åpent kommunikasjonsformat (XML) som sikrer samhandling med øvrige bransjeverktøy (bl.a. gjennom BuildingSMART) og som legger til rette for bedre statistikkinnrapportering til myndighetene.

Resultatrapport



Resultatrapport

I eRISK-prosjektet er det utviklet metoder og verktøy for risikovurdering av elektroinstallasjoner i boliger. Det er vektlagt å få en praktisk tilnærming til risikovurdering ved å utforme verktøyet i form av spørsmålsstillinger i en sjekkliste og rapport.

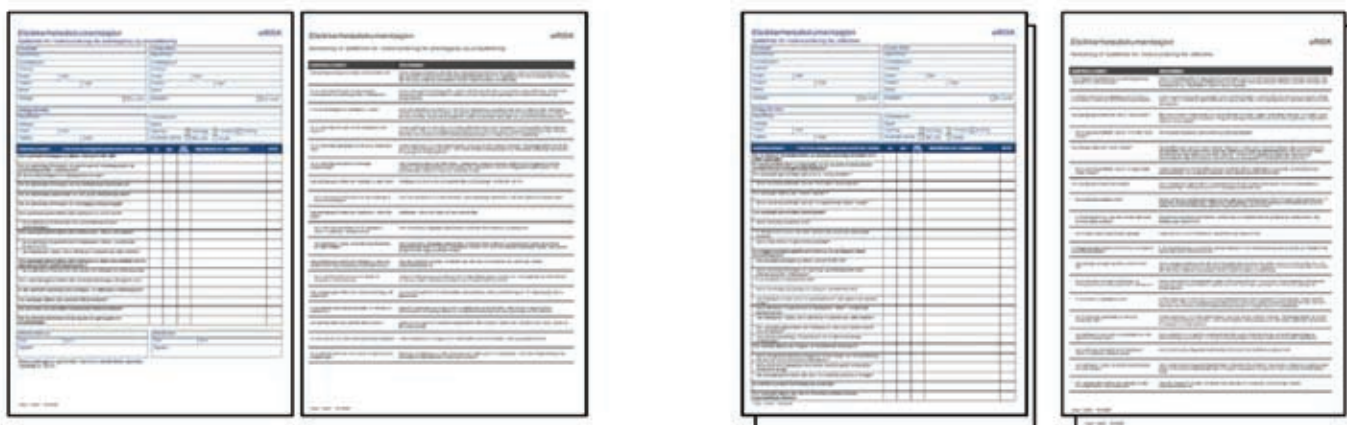
Sjekkliste

Det er utarbeidet en sjekkliste med problemstillinger som dekker “før prosjektering” og en liste som dekker “før utførelse”. Alle problemstillinger/spørsmål har en veiledningstekst som gir brukeren informasjon, henvisning til aktuelt regelverk og dessuten råd&vink ved utfylling.

De bedriftsinterne sjekklisene for “før prosjektering” og “før utførelse”, samt rapport fra risikovurdering, som skal leveres kunden, er utviklet for å dekke det samlede behovet for risikovurdering ved boliginstallasjoner. Der- som sjekklisen for “før prosjektering” fylles ut, betyr det at noen spørsmål på sjekklisen “før utførelse” kan utelates.

Dette er hensiktsmessig i mindre virksomheter eller ved mindre oppdrag hvor det er samme person som både prosjekterer og utfører.

Sjekklisene inngår som et nytt element i et konsept som kalles 5 Sikre for standard boligdokumentasjon . DSB uttaler følgende på sine nettsider 24.01.2008: “DSB har akseptert 5S-dokumentasjon som tilfredsstillende dokumentasjon for boliginstallasjoner. Dette innebærer at en fremlagt 5S-dokumentasjon, når denne er tilfredsstillende utfylt, vil oppfylle forskriftens krav til dokumentasjon av en boliginstallasjon uavhengig av hvor i landet du er.”



Konstruktivt samarbeid med myndighetene

I prosjektet har samarbeid med myndighetene gjennom Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) vært sentralt. DSB har deltatt i prosjekt- og styringsgruppene.

Veiledningshefte og kursmateriell

Det er utarbeidet et eget veiledningshefte som på en enkel måte beskriver praktisk bruk av sjekklister, og et kursmateriell som bedriftsledere kan bruke i egen bedrift ved oppstart.

Verktøy i ulike format – fra papir til elektroniske medier

Verktøy for risikovurdering er utviklet for ulike tekniske formater og leveres nå både på papir, PC, PDA, web og digitalpenn.



Det er viktig for spredning av verktøyene til brukere med ulike forutsetninger, bl.a. IT-kompetanse. Slik det er nå kan brukeren velge digitalt format eller de som ikke ønsker/vil bruke IT-verktøy, kan få tilgang til blokker med lister. I prosjektet har en dessuten utviklet et nytt konsept "Digitalpenn", hvor brukeren med manuell utfylling på papir automatisk får digitalisert opplysningene. Digitalpenn gjør det enkelt for brukere som ikke er fortrolig med IT-verktøy å levere et digitalt dokumentasjonsunderlag.

Felles database – løpende oppdatering

Norsk Teknologi har utviklet en felles database som oppdateres (kontrollpunkt og veiledningstekster). Programvareleverandører, som utvikler/markedsfører aktuell programvare, kan gjennom avtale få tilgang til databasen. Dette sikrer grunnlag for god spredning. Ett eksempel er håndholdte datamaskiner hvor 2 ledende leverandører gjennom avtale distribuerer sjekklister for risikovurdering til alle sine ca 8000 brukere blant bransjens bedrifter/montører.

Implementering gjennom kurs

Som del av prosjektet ble det gjennomført en pilot hvor 5 bedrifter prøvde ut risikovurderingsverktøyet i egne boligprosjekter over ca ½ år. Pilotbedriftene ble samlet to ganger under utprøvingen.



Etter at piloten ble ferdigstilt, startet implementeringen høsten 2007. I løpet av året ble det arrangert 10 kurs i Sogn og Fjordane og i Bergen/Hordaland med 326 kursdeltakere . I tillegg er det gjennomført et lærerkurs i Grimstad (desember 2007).

Det er utviklet to ulike kurs et 2 dagers kurs (7 kurs gjennomført) hvor risikovurdering utgjør 25% av tiden. Videre ett 1-dags kurs (3 kurs gjennomført) hvor risikovurdering utgjør 50% av tiden.

For våren 2008 er det så langt planlagt 5 nye 2-dags kurs og 5 nye 1-dagskurs.

I Bergen har prosjektet i samarbeid med lokalforeningen et løp for å utvikle lokale lærerkrefter som skal forestå undervisning av flere hundre medarbeidere i løpet av året.

Det pågår også et samarbeid med lokalforeningene for spredning i bransjen fra 2008. "Bergens-modellen" med utvikling av lokale lærerkrefter planlegges flere steder.

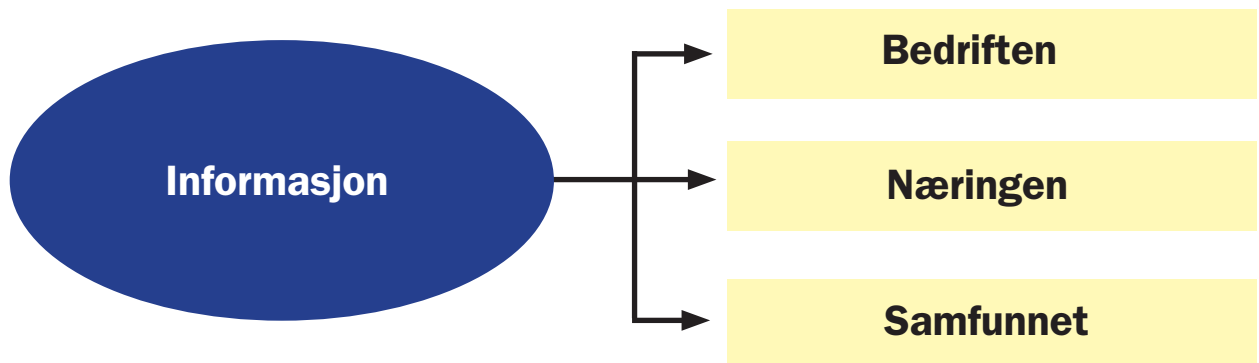
For spredning av elektronisk versjon har bransjen en stor fordel ved at det **p.t. er implementert ca 8.000 PDA'er blant bransjens bedrifter/montører.** Risikovurderingsverktøyet er tilgjengelig i alle format-er, også PDA. Det gjør at vi kan nå ut til et stort antall brukere uten større grunninvesteringer. Risikovurderingsverktøyet kan tas i bruk uten kurs, men vi anbefaler at brukerne (minimum 1 pr bedrift/avdeling) går på kurs for så å organisere internopplæring.

- 1. De 5 sikre består av standardiserte formulærer for Riskikovurdering, Kursfortegnelse, Sluttkontroll, Utstyrsdok. og Erklæring om samsvar.*
- 2. Utbredelse av PDA-brukere i elektrobransjen pr 1.1.2008. Fortsatt voksende brukermasse.*

Informasjon og kommunikasjon



Informasjon og kommunikasjon



Byggekostnadsprogrammet måles på hvilke reelle endringer prosjektene i programmet har bidratt til. Informasjonsdeling med byggenæringen, og kommunikasjon med samfunnet er viktig for å synliggjøre disse endringene. eRISK-prosjektet har hatt fokus på å spre informasjon om prosjektet, både internt i bransjen og mot øvrige interessenter som arbeider med relaterte problemstillinger – bl.a DSB
Og standardiseringsorganisasjonen Standard Norge (NEK).

Kommunikasjonskanaler:

Web:

- Artikler på web
- Publisering om prosjektet hos Byggekostnadsprogrammet.

Seminarer

Presentasjon på messer og seminar
(Eliaden, Elsikkerhetskonf., Dataseminar etc).

Møter og konferanser

Presentasjoner og foredrag i lokalforeninger.

Media

Artikler i fagtidsskift (Elmagasinet).
DM til medlemmer, TELFO-nytt.

Sluttrapporten

Fakta om prosjektet

Prosjekteier:

Norsk Teknologi (tidl TELFO)

Prosjektperiode:

1. januar 2006 – 31. desember 2007

Prosjektomfang/Økonomi:

Totalt kr 5 110 000,

hvorav støtte fra Byggekostnadsprogrammet kr 1 000 000

Fremdrift

En detaljert aktivitets- og fremdriftsplan ble godkjent av styringsgruppen, etter en revisjon pga redusert bevilgning mot opprinnelig omsøkt beløp. Produksjonen og fremdriften pr prosjektavslutning 31.12.2007 er i tråd med prosjektets mål, aktivitets- og fremdriftsplan som ble satt ved prosjektstart. Høsten 2007 har spredningsarbeidet startet og en rekke kurs er gjennomført med risikovurdering som tema. Spredningsarbeidet fortsetter etter at prosjektet er avsluttet.



Involverte bedrifter og personer i prosjektnr. 14306

Styringsgruppe:

Oddmund Foss

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)

Trygve Thøgersen

YIT

Tor Erling Johnsen

Moer Installasjon AS

Tore Strandskog

Terje Hanssen

Bjørn Sørensen

Jostein Skree (Observatør)

Norsk Teknologi med bransjeorganisasjoner

Prosjektgruppe:

Kristine Soglo

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)

Stig Annstein Skinnarland

Arne Jorde

Cowi (rådgivere)

Eirik Selvik (leder)

NEK Normkomite NK-64 (standardisering)

Svein Tore Hagen (Ansv)

Studentgruppe på 5 studenter som tar hovedoppgave

sammen med eRISK

Høyskolen i Telemark

Bjørn Sørensen (PL)

Eirik Remo (HMS)

Tor Chr Mortensen (IT)

Agnar Holen (IT/verktøy)

Oddvin Breiteig (Adm)

Norsk Teknologi med bransjeorganisasjoner

Pilotbedrifter:

Håkon Svendsen
Elektromesteren AS

Konrad Risnes
Risnes Elektro AS

Johnny S Johansen
Installatøren Gressvik AS

Kjell Arne Vardøy
BI Elektro AS

Lars Arne Mjørland
Moelven Elektro

Kurs/spredning:

Pr 31.12.2007 har 326 personer deltatt på kurs med risikovurdering som tema

Utviklere av verktøy:

ePocket AS
Devinco AS
Digitalpenn AS

Vedlegg 1

Organisering

Prosjektet ble gjennomført over 4 faser, med flg. delaktiviteter/leveranser:

Fase 1: Foranalyse og kravspesifisering (Q1 og Q2 2006):

- Prosjektinitiering.
- Avklart samarbeidspartnere og rollefordeling for prosjekt/samarbeidspartnere.
- Fastsatt nivå/omfang av risikovurderingsverktøy.
- Fastsatt omfang av pilotprosjekt.
- Initiert utviklingsarbeid.
- Utviklet kravspesifikasjon for risikovurderingsverktøy og –metoder.
- Initiert høyskolesamarbeid.

Fase 2: Utviklingsperiode (Q3 og Q4 2006):

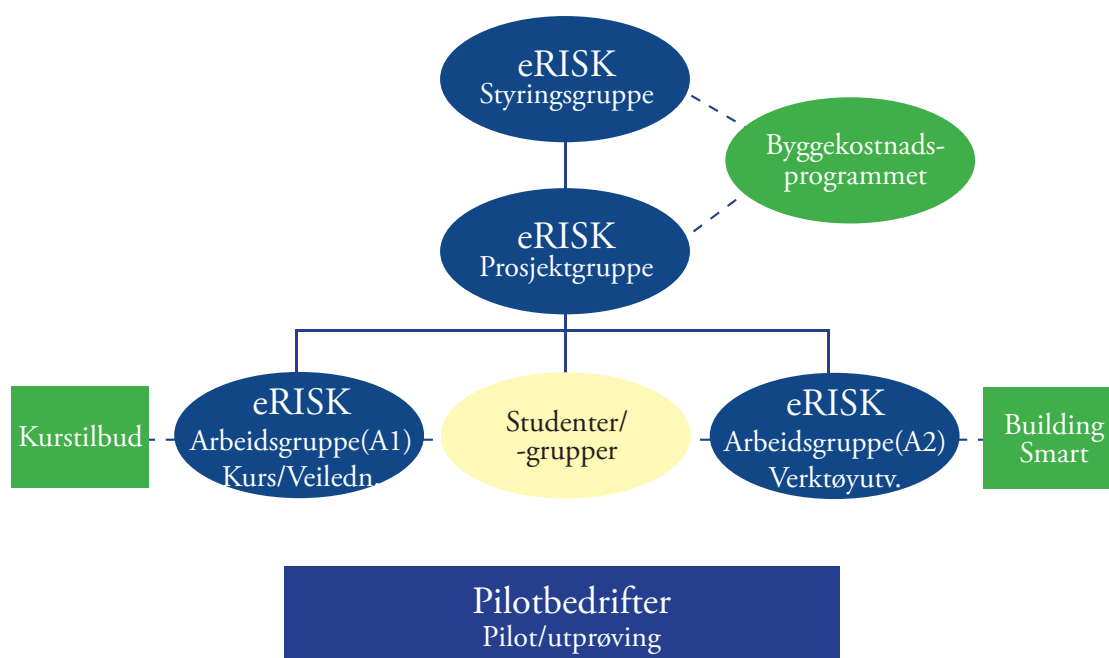
- Utviklet 1. versjon av metodeverk og RV-verktøy (alle formater).
- Utviklet 1. versjon av rapporteringsrutiner.
- Iverksatt studentoppgaver.
- Avklart pilotbedrifter.

Fase 3: Pilotprosjekt (Q1 – Q2 2007):

- Gjennomført samlinger med pilotbedriftene.
- Oppfølging av pilotbedriftene for praktisk utprøving.
- Videreutvikling av metoder og verktøy.
- Spørreundersøkelser i pilotprosjektene.

Fase 4: Evaluering, ferdigstilling, spredning (Q3 og Q4 2007 ->):

- Ferdigstilt metoder og verktøy.
- Utvikling av kurs for spredning
- Avklart spredningsplan.
- Iverksatt spredning.



Vedlegg 2

Pilotprosjektene

eRISK-prosjektet ble gjennomført over 2 år (2006 og 2007).

I 2006 var fokuset å definere en egnet metode, kravspesifisere produkter og utvikling av verktøy, veiledningsmateriell, samt kursutvikling.

2007 var avsatt til utprøving og videreutvikling. Våren 2007 ble det gjennomført en pilot hvor fem bedrifter prøvde risikovurderingsverktøyet i egne boligprosjekter over ca ½ år. Pilotbedriftene var samlet to ganger i testperioden.

Etter gjennomført pilot, ble verktøyet ferdigstilt i 1. versjon høsten 2007. Da startet spredningsarbeidene. To nye kurs ble utviklet, ett 2 dagers kurs (7 kurs gjennomført høsten 2007) hvor risikovurdering utgjør 25% av tiden. Videre ett 1-dags kurs (3 kurs gjennomført høsten 2007) hvor risikovurdering utgjorde 50% av tiden. Spredningsarbeidene fortsetter i 2008. Vi samarbeider med lokalforeningene for spredning i bransjen. En arbeider med utdanning av lokale lærerkrefter flere steder.

I samband med pilotutprøving ble det gjennomført 2 spørreundersøkelser med formål å spore om det har skjedd endring etter introduksjon av RV-verktøy/arbeidsmetode. Fokus i undersøkelsene har vært byggefeil, skader/HMS, prosjektøkonomi, prosjektsamhandling mv. Det har vært utfordrende å gjennomføre spørreundersøkelsene siden dette viser seg å være vanskelig tilgjengelige nøkkeltall. Videre var perioden mellom undersøkelsene for kort. Tilbakemeldinger fra deltakerne gir likevel viktige indikasjoner om at skjemaene og rutiner bidrar til økt oppmerksomhet om feil og bedre prosjektøkonomi. Vi vurderer å gjennomføre en måling til i løpet av 2008 (et år etter pilotene fikk verktøyet).

Vi valgte å involvere 5 ingeniørstudenter fra Høgskolen i Telemark i prosjektet. Høsten 2006 gjennomførte studentene et prosjektfag (6 studiepoeng) hvor de ble involvert i temaet for verktøyutvikling. Studentene, som alle gikk på Y-veien studiet på HiT, var fagutdannede montører innen elektrofag. Våren 2007 gjennomførte de sin hovedoppgave (12 studiepoeng) på prosjektet. De ble involvert i studier og intervjuer av pilotbedriftene for å undersøke produktivitetsendringer ved bruk av risikovurderingsverktøyene. Professor Svein Tore Hagen ved HiT var kontaktperson. Både HiT, studentene og eRISK-prosjektet hadde godt utbytte av samarbeidet.

Byggekostnadsprogrammet

Byggekostnadsprogrammet ble startet i 2005 og er et femårs FoU-program som er eid av Kommunal og regionaldepartementet (KRD) og rådet for Bygg, Anlegg og Eiendom (BAE-rådet). Den offentlige støtten for programperioden er på totalt 80 mill.kr. (16 mill. pr. år). Byggenæringen er forpliktet til å bidra med minst like mye.

Programmets formål:

Å heve kvaliteten på det som bygges og samtidig øke lønnsomheten i næringen.

Programstyret har definert tre fokusområder:

- Bedre kundekompetanse (forbrukerrettet)
- Økt produktivitet
- Bedre ledelse og ansvarliggjøring i alle ledd

Programmets ambisjon er å bidra til et kraftfullt kompetanseløft blant byggenæringens aktører gjennom tverrfaglig prosjektsamarbeid. For alle prosjekter er det en forutsetning at kunnskap og dokumentasjon skal gjøres tilgjengelig for hele næringen – uavhengig av de respektive prosjekteiere.

I 2008 er Byggekostnadsprogrammet involvert i 40 prosjekter med deltakelse fra mer enn 120 ulike virksomheter.



Byggekostnadsprogrammet

“Vil du vite mer om prosjektet eRISK, ta kontakt med våre prosjektledere
Bjørn Sørensen eller Agnar Holen på telefon 02308”