

VERKEFNA- STJÓRNUN

Að gera hlutina á réttan hátt



impra nýsköpunarmiðstöð
Iðntæknistofnun



VERKEFNASTJÓRNUN - Að gera hlutina rétt

Ritstjóri:Berglind Hallgrímsdóttir

Höfundar:Karl Friðriksson og Jón Hreinsson - Skrifað að Hrísum í Fitjárdal

Útgefandi:Impra nýsköpunarmiðstöð - Iðntæknistofnun, www.impra.is

Hönnun, umbrot og prentun: Ásprent - Stíll hf

Ritröð Impru nýsköpunarmiðstöðvar:

VÖRUPRÓUN - Aukið forskot í samkeppni

GÆÐAHÚSIÐ - Einfalt og hagnýtt

MARKAÐSÁÆTLANIR - Markviss sókn til árangurs

VERKEFNASTJÓRNUN - Að gera hlutina á réttan hátt

Efnisyfirlit

Inngangur	4
Verkefni og verkefnastjórnun	5
Líftími verkefna.....	7
Hver ber ábyrgð á framkvæmd verkefna?	8
Fyrirkomulag verkefnisins	8
Gátlisti verkefnastjórnunar	9
Verkskipulag og áætlun.....	10
Verkefnaræs	11
Gæðastjórnun	12
Val í verkefnishópa.....	13
Áhrif samstarfs- og hagsmunaaðila.....	14
Verkskipulag.....	15
Áætlanagerð.....	17
Samþætting verkþátta og áfanga	20
Áhættumat.....	21
Umhverfis- og öryggisþættir	22
Mat á framvindu	22
Fyrirkomulag verkefnisfunda	23
Viðaukar	26
Flæðirit.....	26
Hugarflug.	27
Gantt kort	28
Heimildir	29
Áhugaverðar nettengingar	29

Inngangur

Verulegar breytingar hafa orðið á sviði stjórnunar undanfarin ár. Eitt af því sem einkennir þessar breytingar er að fleiri störf en áður felast í sjálfstæðum viðfangsefnum sem krefjast nýrra og óhefðbundinna lausna. Til að geta leyst slík verkefni þarf þekkingu í verkefnastjórnun.

Markmið þessa rits er að kynna hagnýtar leiðbeiningar við verkefnastjórnun sem frumkvöðlar og stjórnendur lítilla fyrirtækja geta nýtt sér til að takast á við lausnir ýmissa verkefna sem upp koma í rekstri og vöruþróun.

Berglind Hallgrímsdóttir,
framkvæmdarstjóri Impru nýsköpunarmiðstöðvar

Verkefni og verkefnastjórnun

Öll tökumst við á við verkefni í daglegu amstri, hvort heldur er í leik eða starfi. Í sjálfu sér er ekkert flókið við að hefja verkefni og ljúka þeim. Spurningin er hins vegar hversu vel verkefnin eru unnin og með hversu markvissum hætti þau skila þeim árangri sem stefnt er að. Það sem einkennir verkefni frá hefðbundnum rekstri er að þau eru afmörkuð og krefjast oft nýrra lausna í framkvæmd. Slík verkefni hafa afmörkuð markmið, taka ákveðinn tíma og hafa ákveðinn kostnað í för með sér. Verkefni fela líka í sér áhættu og óvissu um framvindu.

Verkefnastjórnun felst í því að undirbúa og skipuleggja verkefnið, útbúa áætlun um framkvæmd þess og hafa eftirlit með framkvæmd. Stjórnunin felst einnig í því að hvetja þátttakendur til að ná markmiðum verkefnisins innan samþykkrar tíma- og kostnaðaráætlunar og með tilliti til árangursviðmiða sem sett eru fram í skilgreiningu á markmiðum verkefnisins.

Æskilegt er að verkefnum sé stjórnað þannig að framvinda þeirra fari í gegnum tiltekin þrep. Þrepin frá upphafi verks til verkloka eru:

Hugmyndaprep

Í hugmyndaprepinu er verkefnishugmyndin skilgreind. Mikilvægt er að reyna að átta sig á þeim kröfum sem gerðar eru til verkefnisins og á umfangi þess.

Forathugunarprep

Í þessu þrepi er frekari upplýsinga aflað til að leggja mat á hvort verkefnið sé þess virði að halda því áfram. Á þessu stigi er líka reynt að afla nauðsynlegra upplýsinga til að útfæra verkefnið og skipuleggja það.

Skipulagsþrep

Skiplagning verkefna hefst með skilgreiningu á markmiðum og viðmiðum um árangur. Þegar markmið verkefnis liggja fyrir er gerð áætlun um framkvæmd þess og hvernig eftirliti með framvindu verði háttað.

Í þessu þrepi er grundvallarspurningum svarað:

- hvað á að gera?
- hvers vegna?
- hvernig?
- hver?
- hvenær?
- og hversu miklu á að verja í verkefnið, bæði af vinnuafli og fjármagni?

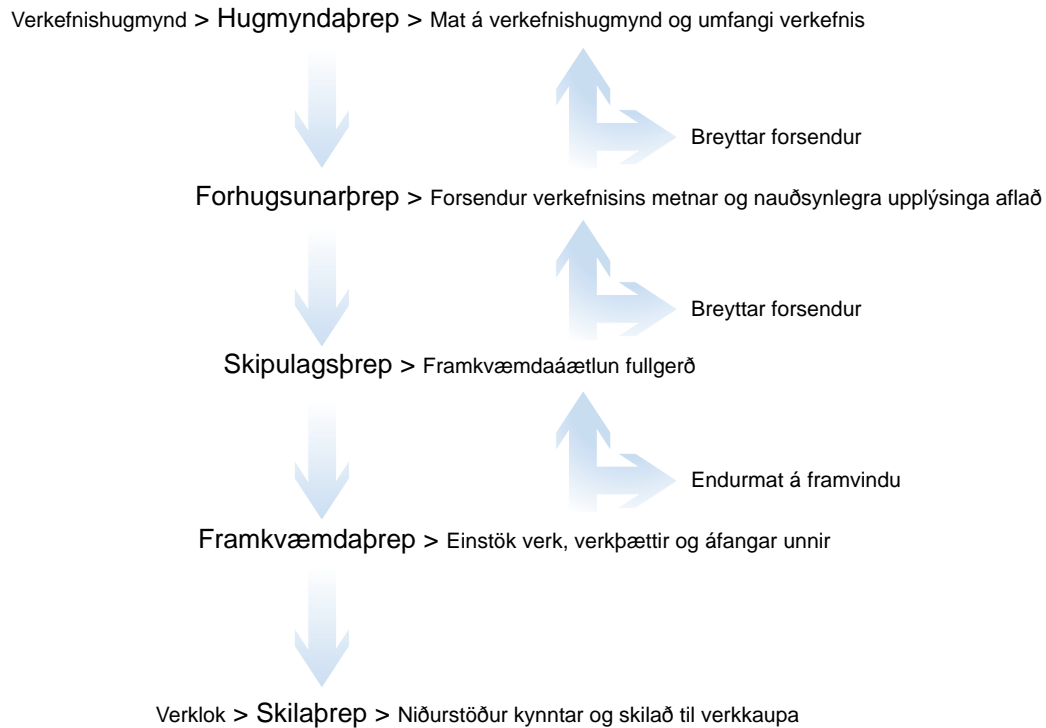
Framkvæmdaprep

Í upphafi þessa þreps á að liggja fyrir fullgerð framkvæmdaáætlun sem byggð er á virkri þátttöku allra sem framkvæma eiga einstaka þætti verkefnisins og hafa hagsmuna að gæta.

Skilaprep

Í þessu þrepi er lagt mat á afrakstur verkefnisins og upplýsingum um árangur skilað til þess aðila sem á verkefnið eða verkkaupa. Lærdómsríkt er að skapa umræðu um framkvæmd verkefnisins, hvað hafi tekist vel og hvað hefði mátt gera betur, þannig að allir sem að verkefninu koma geti dregið lærdóm af þátttökuinni.

Mynd 1: Þrepaskipting verkefna og meginatriði þrepa



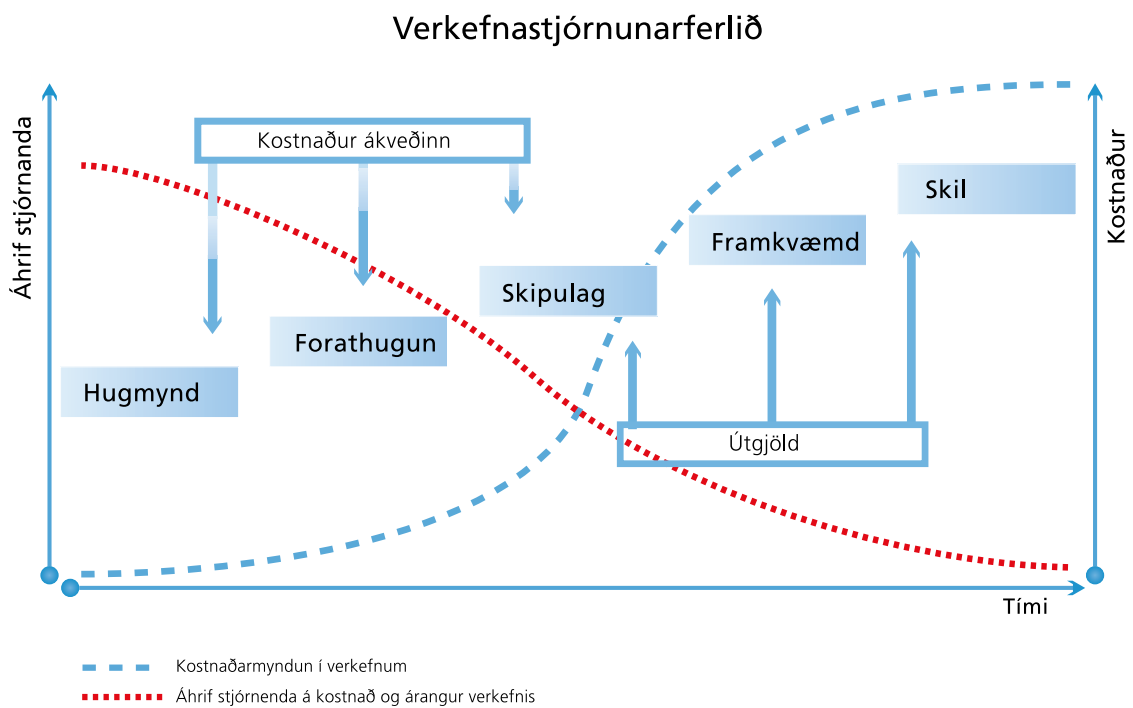
Grunnþættir verkefnastjórnunar eru;

- að skilgreina markmið verkefnisins út frá viðmiðum um árangur, tíma, kostnað og áhættu,
- að móta áætlun til að ná settum markmiðum og framfylgja þeirri áætlun,
- að nota réttar aðferðir við stjórnun verkefnisins, áætlanagerð og eftirlit,
- að kalla til hæfa einstaklinga, sem hafa þekkingu til að leysa einstök verk, til að vinna að verkefninu.

Líftími verkefna

Eins og áður hefur verið bent á, fer verkefni í gegnum þrjú þrep frá verkbyrjun til verkloka. Þessi þrjú þrep lýsa líftíma verkefnisins. Mynd 2 hér til hliðar sýnir þetta ferli vel. Verklegr framkvæmd er mismikil eftir því á hvaða þrepi verkefnin eru. Verklegr framkvæmd er óveruleg á hugmyndaþrepi verkefna en eykst þegar líður á líftíma verkefnisins og nær hámarki á framkvæmdaþrepi þess. Áhrif okkar á eðli og stærð verkefna eru hins vegar mest í fyrstu þremur þrepum verkefnisins því þar eru teknar ákvarðanir um alla framkvæmd. Rauða línan á myndinni sýnir þetta.

Mynd 2: Líftími verkefnis, þróun kostnaðar og áhrif stjórna



Hver ber ábyrgð á framkvæmd verkefna?

Verkefnisstjóri ber ábyrgð á framkvæmd verkefnisins gagnvart verkefniseiganda sem oft er líka nefndur verkkaupi. Verkkaupi er sá aðili sem ákveður að verkefnið skuli unnið og leggur oftast fram nauðsynlegt fjármagn, vinnuafli og aðstöðu til að fullgera verkefnið. Í sumum verkefnum býður verkkaupi verkefnið út og er það þá verktakinn sem sér um að útvega nauðsynleg aðföng til að ljúka verki sínu samkvæmt forskrift verkkaupa. Verktakinn skipar þá verkefnisstjóra til að hafa umsjón með framkvæmd verkefnisins og framvindu. Verkefnisstjórinn ber meðal annars ábyrgð á eftirfarandi þáttum:

- að markmið verkefnisins náist,
- að miðla upplýsingum um framvindu verkefnisins til verkefniseiganda (verkkaupa),
- að fá hæfa einstaklinga til að taka þátt í verkefninu og byggja upp samstarf þessara aðila,
- að skilgreina og framselja ábyrgð til að framkvæma einstök atriði verkefnisins,
- að leiða áætlanagerðina,
- að fylgjast með framvindu mála,
- að sjá til þess að ákvarðanir séu teknar eða taka ákvarðanir,
- að meta áhættu og taka ákvarðanir með tilliti til hennar,
- að upplýsa hagsmunaaðila og stjórnendur um framvindu verkefnisins.

Verkefnisstjórinn gegnir lykilaðstöðu í verkefnishópnum og þarf að ávinna sér traust hans og virðingu til að verkefnið takist vel. Hann þarf að hafa skilning á, og getu til, að nota rökhjuggju tæknimannsins jafnframt því að skilja vangaveltur stjórnenda um kosti, styrkleika eða veikleika verkefnis, eða um ólíkar leiðir til að ná settu markmiði. Verkefnisstjóri þarf að geta leitt skipulagningu og áætlanagerð verkefnis og stjórnað, samhæft og samræmt mismunandi hlutverk þátttakenda. Hann þarf að hvetja til hreinskilni þátttakenda og greiða úr ágreiningi ef hann kemur upp, hlusta á aðra og vera einbeittur við lausn viðfangsefna.

Mikilvægt er að verkefnisstjórinn geri sér grein fyrir að hann þurfi ekki að hafa þekkingu á öllum þáttum verkefnisins heldur geti nýtt sér þekkingu annarra til að leysa einstök mál.

Fyrirkomulag verkefnisins

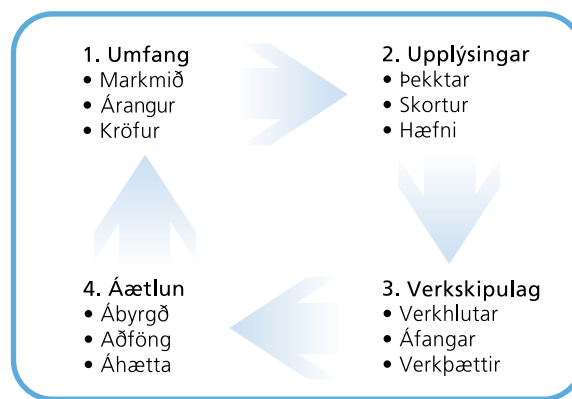
Í upphafi verkefnisins þarf að taka afstöðu til þess hvert verklag þess eigi að vera og hvaða aðferðum eigi að beita við framkvæmd þess. Ýmsir kostir koma til greina í þessu sambandi. Í þessu riti er stuðst við „gátlista verkefnastjórnunar“ sem verður leiðarvísir við að skilgreina verkefnið og fullgera áætlun fyrir það. Jafnframt ber að hafa í huga að ýmis hugbúnaður er til sem nota má til að halda utan um verkefnisvinnuna. Hvatt er til þess að notendur ritsins kynni sér þennan hugbúnað og meti hagnýtt gildi hans miðað við umfang og kröfur verkefnisins. Í mörgum tilvikum eru verkefnin þess eðlis að ekki gerist þörf á sérstökum hugbúnaði.

Gátlisti verkefnastjórnunar

Við mótun verkefna er notast við gátlista verkefnastjórnunar sem skiptist í fjóra þætti:

1. Markmiðslýsingu verkefnis sem ákveður umfang þess.
2. Upplýsingar og hæfni sem er til staðar eða þarf að afla til að leysa verkefnið.
3. Skipulag verkefnisins, þ.e. hvernig á að útfæra það.
4. Áætlun um framkvæmd.

Mynd 3: Gátlisti verkefnastjórnunar



Umfang

Umfang verkefna ræðst af markmiðum þeirra.

Markmið verkefna þurfa að uppfylla eftirfarandi skilyrði:

- Mælanlegur árangur.
- Einföld og auðskilin.
- Raunhæf og framkvæmanleg.

Árangur er sá mælikvarði sem lagður er til grundvallar við mat á verkefninu í verklok. Það er mikilvægt að skilgreina árangur á ótvíræðan hátt í verkbyrjun. Þrjú meginviðmið er hægt að hafa til hliðsjónar í þessu sambandi:

- Viðmið verkkaupa, þ.e. eigenda eða notenda.
- Hefðbundin viðmið eins og „á réttum tíma“, „innan kostnaðaráætlunar“ og „samkvæmt kröfum“.
- Viðmið hagnaðar eða arðsemi þátttakenda.

Kröfur eða kröfulýsing fyrir verkefnið er safn gefinna forsendna. Kröfulýsingu er oft skipt í tvennt, annars vegar í tæknikröfur en hins vegar í huglægar kröfur sem oft eru nefndar þjónustukröfur.

- Tæknikröfur fjalla um atriði eins og styrk, burðarþol, nýtingu, hreinlæti, áhrif á umhverfi, virkni og viðhald, svo eitthvað sé nefnt.
- Þjónustukröfur fjalla um ímynd, ávinning, þjónustu og þjónustustig.

Upplýsingar

Þegar umfang verkefnis hefur verið skilgreint hefst annar hluti gátlista verkefnisstjórnunar en í þeim hluta er fjallað um þær upplýsingar sem á þarf að halda til að vinna verkefnið, hvaða upplýsingar eru til staðar og hvers konar hæfni og getu þarf til að leysa verkefnið.

Verkskipulag og áætlun

Næst þarf að taka afstöðu til þess hvers konar verkskipulagi skuli beitt. Skipulagningu verkefnis lýkur með framkvæmdaáætlun þar sem fram kemur ábyrgð hvers og eins, kostnaður, tími og áhætta. Framkvæmdaáætlun skiptist yfirleitt í eftirfarandi áætlanir:

- Verkáætlun - hvað á að gera og hver á að gera hvað?
- Tímaáætlun - hvenær á að gera hvað?
- Kostnaðaráætlun - hversu miklu má eyða í verkefnið?
- Fjármögnunaráætlun - hvernig afla skal fjármagns til að standa undir kostnaði við verkefnið?

Í smærri verkefnum dugar oft að gera eingöngu verk- og tímaáætlun, í öðrum verkefnum er nauðsynlegt að huga að kostnaði og fjármögnun. Taka þarf afstöðu til þess hvaða áætlanir eru nauðsynlegar hverju sinni og hversu margþættar þær þurfa að vera.

Þetta er ekki mitt verksvið

Saga um fjóra menn sem heita Sérhver, Einhver, Hver-sem-er og Enginn.

Það þurfti að vinna áriðandi verkefni og Sérhver var viss um að Einhver mundi gera það. Hver-sem-er hefði getað gert það en Enginn tók sig til og gerði það. Þá varð Einhver reiður þar sem þetta var í raun á verksviði Sérhvers. Sérhverjum fannst hins vegar að Hver-sem-er gæti vel gert það en Engum var ljóst að Hver-sem-er mundi aldrei gera það.

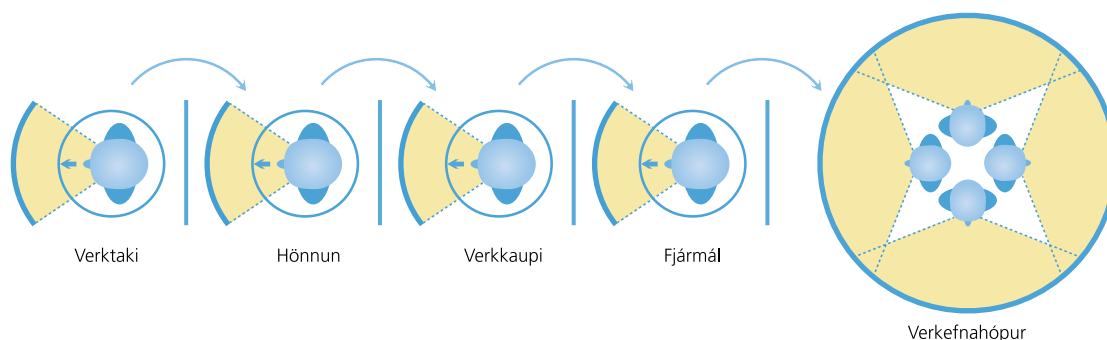
Þetta endaði svo með því að Enginn gerði það sem Hver-sem-er hefði getað gert.

Óþekktur höfundur

Verkefnaræs

Orðið verkefnaræs hefur breiðari merkingu en einfaldlega að „byrja á verkefni“. Verkefnaræs þýðir að hver og einn sem að verkefninu kemur tekur þátt í að móta það. Tilgangurinn með því að kalla til ólíka aðila til að vinna að verkefninu og móta það er að nýta sérþekkingu allra sem að verkinu koma og tryggja að tekið sé tillit til allra þátta verkefnisins. Í dag eru flest verkefni þverfagleg. Það þýðir að lausn þeirra byggist á þekkingu frá ólíkum sviðum eins og t.d. verkfræði, hugbúnaðarþekkingu, markaðsmálum eða öðrum þáttum.

Mynd 4: Ólíkir aðilar innan fyrirtækis þurfa að koma að þróun nýrrar vöru



Fyrsti fundur verkefnishóps er oft nefndur ræsfundur og hefur þann tilgang að skapa sameiginlega sýn allra þátttakenda á verkefnið, tilgang þess og markmið. Á ræsfundi er mikilvægt að ná sátt um áætlanir verkefnisins og sammælast um einstakar aðgerðir. Ræsfundir geta einnig verið haldnir á verkefnistímanum, t.d. þegar ákveðin þáttaskil eru í verkefnum, nýir þátttakendur koma að framkvæmd eða nýjar forsendur koma fram sem geta haft áhrif að framvindu verkefnisins.

Við verkefnisræs er vert að hafa eftirfarandi í huga:

- Halda skal ræsfund með öllum aðilum sem koma til með að vinna verkið eða hafa áhrif á hvort og hvernig það tekst.
- Mikilvægt er að útbúa og dreifa yfirliti um verkefnið þar sem greint er frá forsögu þess, tilgangi og næstu framkvæmdastigum.
- Á fundinum skal leitast við að nota myndrænt efni því sýnt hefur verið fram á að það eykur virka sköpun verkefnishópsins auk þess að gera verkefnið aðgengilegra. Hér er átt við notkun á túss- eða flettistöflu, myndvarpa, „post-it“ miðum eða sambærilegum aðferðum.

Markmið ræsfundar er:

- Að skapa sameiginlegan skilning á verkefninu, markmiðum þess og kröfum.
- Að fá fram samþykki allra þátttakenda á umfangi verkefnisins, skipulagi þess og áætlun með tilliti til gæða, kostnaðar og tíma.
- Að gera verkefnishópin virkan í mótun verkefnisins á hvetjandi hátt, og að allir séu virkir og upplýstir.
- Að verkefnishópurinn sameinist um að ná markmiðum verkefnisins jafnframt því að samstarfið verði hvetjandi og ánægjulegt.

Gæðastjórnun

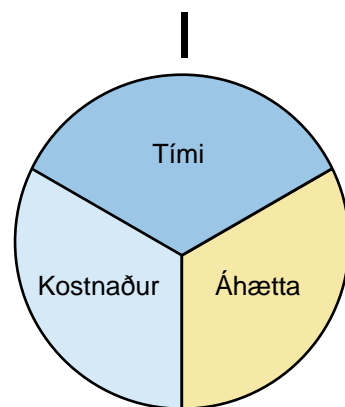
Til að gæði verkefnisins verði ásættanleg er grundvallaratriði að markmið þess séu skýr og vel skilgreind. Reynsla og hæfni þátttakenda þarf að fá að njóta sín við ákvörðun einstakra þátta verkefnisins. Þátttakendur þurfa að skilgreina viðmið og staðla til að meta árangur og framvindu. Jafnframt þarf að skilgreina samskipti og vinnubrögð þátttakenda innan verkefnis en einnig þeirra sem standa fyrir utan það en eiga hagsmuna að gæta.

Við verkefnisvinnu er vert að hafa eftirfarandi að leiðarljósi:

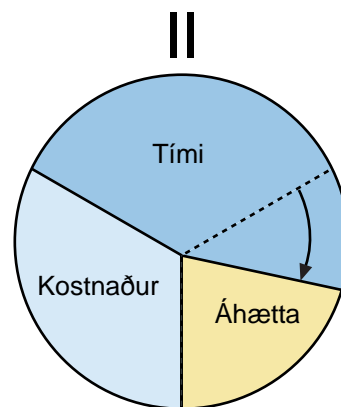
- Hafa viðfangsefnið í fyrirrúmi.
- Skilgreina umfang og tilgang verkefnisins.
- Skilgreina eins ítarlega og kostur er tengsl viðfangsefnisins og lausnar þess við umhverfið.
- Sjá fyrir höfuðdrætti verkefnisins og vinnuaðferðir.
- Leysa verkefnið innan þess skipulags sem verkefninu hefur verið sett með hliðsjón af þeim auðlindum sem til staðar eru.

Vel valinn verkefnishópur getur gert sér góða grein fyrir tíma, kostnaði og áhættu við að ná markmiðum verkefnisins með hliðsjón af getu fyrirtækisins og þess umhverfis sem það starfar í.

Mynd 5: Tengsl umfangs verkefna, kostnaðar, tíma og áhættu



Áætlaður kostnaður og áhætta við að ná fram tilskildum árangri á tilteknum tíma.



Minnkun áhættu þýðir að gefa þarf verkefninu lengri tíma, auka við kostnað þess eða hvort tveggja.

Hringurinn táknar umfang verkefnisins en umfangið ræðst af markmiðum þess. Ef einni forsendu er breytt, svo sem kostnaði eða áhættu, án þess að breyta umfangi eða framkvæmdatíma verkefnisins, breytast aðrar forsendur með hliðsjón af þekkingu verkefnishópsins og færni.

Val í verkefnishópa

Þátttakendur í verkefnishóp eru valdir vegna þekkingar eða færni sem þeir búa yfir til úrlausnar verkefnisins, eða vegna hagsmunatengsla þeirra við framvindu þess. Nauðsynlegt er að huga að því hvort nægileg fagþekking sé innan verkefnishóps til að leysa viðfangsefnið. Sýnt hefur verið fram á að besta leiðin til að stytta framkvæmdatíma verkefnis er að það sé leyst af fagfólki í þverfaglegum hópi.

Þegar rætt er um hagsmunatengsl er ekki átt við hagsmunagæslu nema hvað varðar verkkaupa eða fulltrúa hans. Frekar er átt við aðila sem munu þurfa að takast á við þær breytingar sem verkefnið hefur í för með sér. Þessir aðilar geta haft áhrif á það hvernig niðurstöðum verkefnisins verður tekið í víðara samhengi. Nauðsynlegt er að þátttakendur í verkefni geri sér grein fyrir að uppbygging hópsins getur breyst á verkefnistímanum, meðal annars vegna þátttöku nýrra aðila í verkefninu eða vegna nýrra forsendna sem kunna að koma fram á verkefnistímanum.

Þátttakendur í verkefnishóp þurfa að gera sér grein fyrir eftirfarandi þáttum:

- Frami næst ekki innan verkefnis á sama hátt og innan fyrirtækis. Verkefnið er tímabundið og hópurinn er síðan leystur upp við verklok.
- Með þátttöku í verkefnishópnum skuldbindur viðkomandi sig til að vinna heilshugar að því að ljúka verkefninu á eins árangursríkan hátt og mögulegt er.
- Þátttaka allra byggist á því að umræður innan verkefnahópsins séu eins opnar og kostur er.
- Ágreiningur um efnisatriði er oftast óhjákvæmilegur og er oft jákvætt merki þess að unnið sé heiðarlega að einstökum lausnum verkefnisins.
- Nauðsynlegt er að virða skipulag verkefnisins og markmið þess, enda eru þessir þættir mótaðir af hópnunum og öll ágreiningsatriði hafa verið rædd við verkefnisræs.

Nauðsynlegt er að allir þátttakendur hafi sama skilning á því að hverju er stefnt þannig að verkefnishópurinn sé samhuga um aðgerðir. Til að gulltryggja að sameiginlegur skilningur sé staðar má láta hvern þátttakanda endursegja markmið verkefnisins með eigin orðum og kanna hvort einhverjir í hópnunum hafi athugasemdir við þá framsetningu. Ef svo er, er nauðsynleg að endurskoða markmiðslýsinguna þar til allir eru sammála.

Áhrif samstarfs- og hagsmunaaðila

Við upphaf verkefnis er nauðsynlegt að gera sér grein fyrir hvaða aðilar hafa áhrif á verkefnið og hvaða hagsmuna þeir hafa að gæta við framkvæmd þess. Hér getur verið um að ræða fjármögnunaraðila, verkalýðsfélög, hagsmunafélög á sviði umhverfismála, bæjar- og sveitafélög og opinberar stofnanir. Innan fyrirtækis þarf að gæta þess að virkja, þjálfra og upplýsa þá starfsmenn sem eru á einn eða annan hátt tengdir þeim breytingum sem munu koma í kjölfar nýjunga sem verkefnið hefur í för með sér.

Spyrja þarf spurninga eins og:

- Hver þarf að takast á við hvaða viðfangsefni?
- Á hverja mun verkefnið hafa áhrif?
- Með hvaða hætti?
- Á hvaða stigum verkefnisins?

Mynd 6: Greining á samstarfs- og hagsmunaaðilum

	Hugmynda- þrep	Forathugunar- þrep	Skipulags- þrep	Framkvæmda- þrep	Skila- þrep
Samspil við umhverfi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Úttekt á áhrifavöldum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Úttekt á samstarfsaðilum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Samspil við kaupendur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Samspil við notendur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkskipulag

Á þessu stigi þarf að taka afstöðu til þess á hvern hátt á að vinna verkefnið, það er að segja hvernig einstakir þættir eru skipulagðir og hvernig þeir tengjast saman í rökréttu og markvissa skipulagsheild. Ein leið er að byggja verkefnið upp með því að skipta því niður í ákveðna verkhluta, síðan í áfanga og verkþætti. Einnig getum við valið að skipta verkefninu eingöngu upp í áfanga og verkþætti, eða slegið þessum þáttum saman í einstök verk sem þarf að vinna. Skipting verkefnis í verkhluta, áfanga eða verkþætti tengir saman markmið verkefnis og framkvæmd þess.

Það sem ræður skipulagi verkefnis er oftast stærð verkefna og hversu flókin þau eru. Jafnframt tekur skipulagið oft mið af því hvort um sé að ræða samstarfsverkefni margra aðila þar sem hver aðili ber ábyrgð á tiltölulega sjálfstæðum verkþáttum innan verkefnisins.

Segja má að verkhlutar séu sjálfstæð verkefni innan heildarverkefnis. Áfangar og verkþættir eru frekara niðurbrot á viðkomandi verkhlutum eða verkefnum og oftast en ekki er framkvæmd og framvinda samtvinnað. Mikilvægt er að skilgreina einstaka verkhluta, áfanga eða verkþætti verkefnisins þannig að allir þátttakendur hafi sameiginlegan skilning á hvað er átt við í hverju tilviki.

Mynd 7: Val á mismunandi verkskipulagi eftir eðli verkefna



Tillaga að vinnulagi við að skipta verkefni í áfanga:

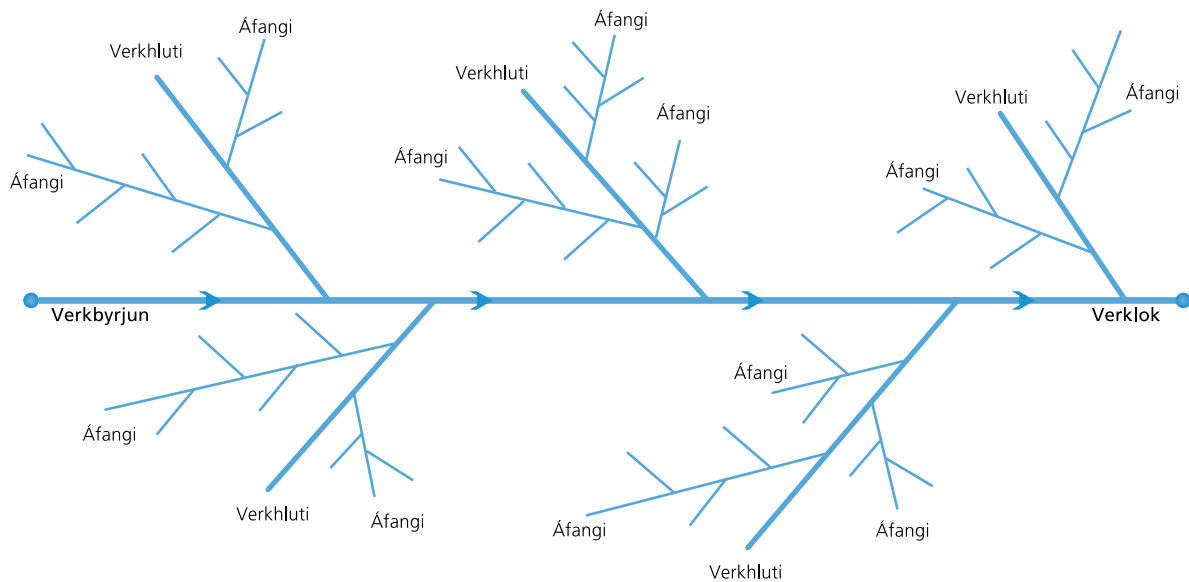
- Skapa einhug um lokaáfanga verkefnis.
- Virkja þátttakendur í hugarflugi um aðra áfanga.
- Meta eðli og fjölda áfanga m.t.t. stjórnunar verkefnis.
- Raða áföngum eftir eðli þeirra og tengslum.
- Fullgera áfangaáætlunina með gagnrýnni hugsun um framvindu verkefnis.

Tengsl milli áfanga eða verkþátta:

- Sumum verkþáttum verður að ljúka áður en hægt er að byrja á öðrum - veggir koma á undan þaki.
- Hefja þarf vinnu við einn verkþátt áður en hægt er að ljúka öðrum - rafmagn að húsi og að setja rafmagn í hús eru forsendur þess að hægt sé að kveikja ljós.
- Sumum verkþáttum verður að ljúka samtímis - matur borinn á borð.
- Sumir verkþættir verða að hefjast samtímis - íþróttakeppni.

Fiskibeinalíkanið útskýrir vel hvernig verkhlutar, áfangar og verkþættir tvinnast saman.

Mynd 8: Fiskibeinsaðferðin sýnd á myndrænan hátt



Fiskibeinalíkanið - notkun þess:

Oft er byrjað á að teikna lárétta línu og viðfangsefni verkefnisins sett við enda línunnar. Skálínurnar tákna verk, verkhluta eða áfanga sem þarf að vinna til að ná tilskildum árangri. Oft er hentugt að nota svonefnda „post-it“ límmiða við að móta fiskibeinið. Þá er gjarnan farið í hugarflug um hvað þurfi að gera til að leysa verkefnið. Allar hugmyndir eru skráðar á „post-it“ miðana og þeim fundinn staður á strikinu. Þegar allar hugmyndir hafa komið fram er miðunum endurraðað, hvort sem um er að ræða áfanga í verkefni eða einstök verk.

Áætlanagerð

Þegar afstaða hefur verið tekin til skipulags verkefnis er hægt að hefja vinnu við síðasta þátt skipulagsvinnunnar sem felst í því að áætla:

- Hver á að gera hvað?
- Hvernig og hvenær?
- Hver verður kostnaður við verkefnið?
- Hver er áhættan við að vinna það?

Gera þarf fjórar áætlanir:

1. Verkáætlun þar sem áföngum og verkþáttum er raðað eftir hugsanlegri framvindu verkefnis og einstökum verkefnum útteilt á einstaklinga í verkefnishópnum. Á þessu stigi eru jafnframt gerðar ráðstafanir um hver eigi að gera hvað og hvernig samvinnu verði háttáð.
2. Tímaáætlun þar sem verkefnum er raðað með tilliti til hvenær eigi að vinna þau.
3. Kostnaðaráætlun þar sem kostnaður við einstaka áfanga og verkþætti er ákveðinn. Hér er bæði átt við kostnað vegna vinnu og hvers konar hráefnis- eða tækjakostnað.
4. Fjármögnunaráætlun þar sem fram kemur hvernig verður staðið að því að fjármagna einstök verk og verkefnið í heild sinni.

Auk þessara áætlana er oft unnin greiðsluáætlun fyrir verkefnið og minnisblað um hugsanlega veikleika og styrkleika verkefnisins.

Framkvæmdakort á mynd 9 skýrir áætlanagerð. Framkvæmdakortið sameinar verkáætlun og lýsingu á hlutverki og framlagi allra sem þátt taka í verkefninu. Á því kemur einnig fram tímaáætlun.

Framkvæmdakort er auðvelt að setja upp í Microsoft Excel skjali. Önnur verkfæri eða forrit til áætlanagerða er vissulega hægt að nota svo framanlega sem þau eru ekki of flókin og uppfylli ofangreind grundvallaratriði áætlunargerðar. Við röðun verka eða verkþátta er einnig bent á aðferðir sem lýst er í viðauka, þ.e. gerð flæðirit og svokallaðs „Gantt-korts“. Þessar aðferðir eru hagnýtar við forgangsröðun verkefna og gerð tímaáætlunar.

Mynd 9: Framkvæmdakort

Verkheiti: <i>Ostaskeri</i> Verknúmer: <i>0524</i>		Þátttakendur - Hlutverk - Vinnuframlag																			
Gefið út: <i>18. des. 2003</i> Verkefnisstjóri: <i>Björn Gíslason</i>		F: Framkvæmd Á: Ákvörðun S: Samráð L: Leiðbeining R: Ráðgjöf K: Kennsla																			
Verkátætlun ¹⁾	Tímaáætlun ²⁾	Birkir	Óinn	Halga	Elín	Þryndis	Björn	Ómar	Sanna											Klst. alls	
Verkhli - áfangar - verkþættir	Mánuðir 2004	Eindagi ³⁾	Ab	Klst.	Ab	Klst.	Ab	Klst.	Ab	Klst.	Ab	Klst.	Ab	Klst.	Ab	Klst.	Ab	Klst.	Ab	Klst.	Klst. alls
<i>Þarfgræning</i>																					
<i>Mat á markaðsstærð</i>		23.01.04					F 7	F 7													14
<i>Mötun markhóps</i>		19.02.04					F 5	S 3	F 10	Á 2											20
<i>Starfræðsla rýnihópa</i>		03.04.04						F 50													50
<i>Mötun vörubugmynda</i>		18.04.04					F 7	F 20	F 15	Á 5			R 7								54
<i>Gröðsemismat</i>		25.04.04						F 10		Á 10			R 7								27
<i>Hönnun</i>																					
<i>Valkostir í efnisgerð</i>		30.04.04	F 21	S 2	S 2																25
<i>Framhönnun</i>		30.04.04							F 52		S 5										57
<i>Framleiðslutækni</i>		30.05.04	F 18																		18
<i>Samantekt á hönnundum</i>		12.06.04	F 5	F 5	F 10			S 5	Á 4												29
<i>Hönnunarkostir mótnir</i>		12.06.04						F 40	Á 5												45
<i>Gröðsemismat</i>		17.06.04						F 30		Á 10		S 5									45
<i>Vískaáætlun</i>																					
<i>Framgerð mótnir</i>		12.09.04							F 60	S 8		R 2									70
<i>Framleiðsluskipulag</i>		07.11.04	F 20	S 5	S 5					Á 5											35
<i>Mat á birgjum</i>		11.11.04					F 20				Á 5										25
<i>Fjármögnun</i>		20.11.04									F 20										20
<i>Vískaáætlun gerð</i>		20.11.04	S 10	F 20	S 5	S 5				Á 10		R 10									80
<i>Undirbúningur</i>																					
<i>Hönnun</i>		02.12.04							F 50	Á 15											65
<i>Markaðsáætlun</i>		02.12.04						F 20	S 5		Á 5		S 5								35
<i>Framleiðsluáætlun</i>		02.12.04	S 20	S 5							Á 10										35
<i>Þjálfun starfshelms</i>		02.12.04									Á 5		R 20								45
<i>Framleiðsla og dreifing</i>		05.12.04	F 50	F 50							Á 10										110
1) Hvað á að gera?		Klst. alls	144	127	61	130	232	129	5	76											904

Skýringar við Framkvæmdakortið:

Þeir aðilar sem starfa að verkefninu eða nöfn/skammstafanir þeirra sem eru í verkefnishópnum eru skráð í A-hluta kortsins. Áfangar, verkþættir eða einstök verk samkvæmt verkskipulagi koma fram í B-hluta.

Í C-hluta kortsins áætlum við tímann sem einstakt verk eða verkþáttur má taka. Hér getur verið um að ræða ár, ársfjórðunga, mánuði eða vikur. Dálkurinn „eindagi“ segir til um það á hvaða degi vinnu á að vera lokið.

Í D-hluta kortsins kemur fram hlutverk hvers og eins í verkefnishópnum. Við notum bókstafi til að gefa til kynna hvað er í verkahring hvers og eins. Til dæmis táknar bókstafurinn F framkvæmd, S samráð við viðkomandi um framkvæmd verksins og R stendur fyrir ráðgjöf o.s.frv.

Í D-hluta kortsins er vinnuframlag hvers og eins áætlað. Heildarvinnuframlag þátttakenda kemur fram við enda dálks en vinnuframlag allra við framkvæmd á áfanga, verkþætti eða einstök verk kemur í lok línu. Kostnaður við vinnu er síðan fluttur á annað eyðublað, sjá mynd 10, en með því eyðublaði er áætlunin fullgerð.

Mynd 10: Samantekt allra kostnaðarþátta verkefnisins

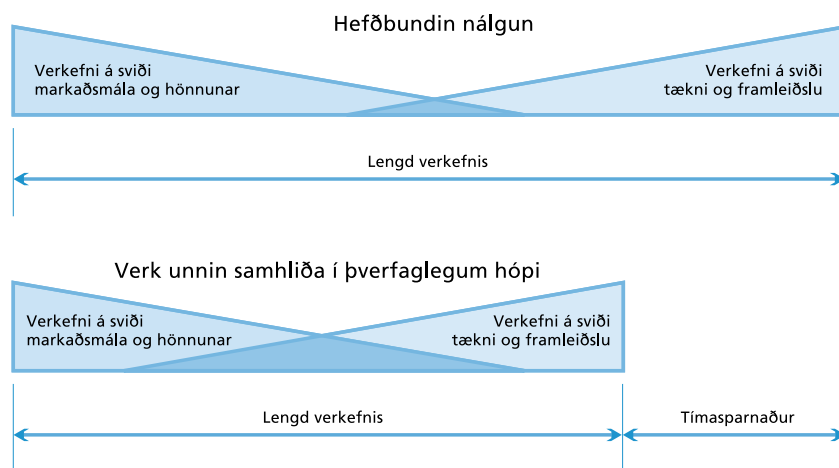
Eyðublað Kostnaðargreining - Áætlun		
Vinnuframlag sbr. framkvæmdakort	Klst: 994	Kr. 4.068.000
Annar kostnaður:	Hræfni _____	Kr. _____
	<i>Járn og keramik</i> _____	Kr. 250.000
	<i>Plast</i> _____	Kr. 150.000
	_____	Kr. _____
		Alls kr. 400.000
	Vélatími _____	Kr. _____
	<i>Frungerðarsmiði (Lönt.stofnun)</i> _____	Kr. 150.000
	<i>Rennibekkur</i> _____	Kr. 50.000
	_____	Kr. _____
		Alls kr. 200.000
Aðkeypt verktakavinna	_____	Kr. _____
	_____	Kr. _____
	<i>Umboðahinnun</i> _____	Kr. 150.000
	_____	Kr. _____
	Alls kr. 150.000	
Samtals kostnaður:		Kr. 4.818.000

Fjármögnun verkefna er lykilatriði við framkvæmd þeirra. Verkefnaeigandi, eða verkkaupi þarf að tryggja fjármögnun verkefnisins og geta staðið við þær skuldbindingar sem áætlun segir til um.

Sambætting verkþátta og áfanga

Hröð og markviss vinna er einn lykilþáttur verkefnastjórnunar. Til að flýta fyrir verkefnum er hægt að vinna einstök verk samhliða. Hér getur verið um að ræða ólíka verkþætti sem nauðsynlegt að vinna samhliða til að ná tilsettum áfanga verkefnis. Mynd 11 lýsir þessu vel.

Mynd 11: Verk unnin samhliða til að stytta verk tíma



Áhættumat

Áhætta er fyrir hendi í öllum verkefnum óháð stærð, umfangi eða eðli þeirra. Óvæntir atburðir og breyttar aðstæður geta breytt framvindu verkefnisins. Nauðsynlegt er að leggja mat á áhættu sem falist getur í verkefninu til að geta dregið úr henni, eða haft stjórn á því í hverju hún felst.

Hægt er að verjast áhættu með fyrirbyggjandi aðgerðum ef lagt er mat á hana í tíma. Því er æskilegt áður en verkefni hefst, til dæmis samhliða skipulagningu þess, að nota markvissar aðferðir til að greina helstu áhættuþætti, meta mikilvægi þeirra, koma fram með aðferðir til að upprætta þá, og meta áhrif þeirra á framvindu verkefnisins. Svonefnd SVÓT greining getur verið hagnýt í þessu sambandi. Mynd 12 sýnir aðferðina.

Mynd 12: Innri og ytri greining

	Innri greining	Ytri greining
+	Sterkar hliðar Halda	Tækifæri Nýta
-	Veikar hliðar Bæta	Ógnanir Upprætta eða bregðast við

Aðferðin hvetur verkefnishópin til að draga eftirfarandi þætti fram á markvissan hátt:

- Styrk verkefnisins - til að viðhalda honum og nýta verkefninu til framdráttar.
- Veikleika verkefnisins - til að upprætta eða bregðast við.
- Ógn sem stafar að verkefninu - til að koma í veg fyrir eða fyrirbyggja að ógnir tefli árangri verkefnisins í tvísýnu.
- Tækifæri verkefnisins - til að nýta á einn eða annan hátt.

Greiningin er forsenda aðgerðaáætlunar þar sem brugðist er við ógnum og árangur verkefnisins tryggður.

Umhverfis- og öryggisþættir

Í verkefnum koma oft fram atriði sem varða umhverfið sem verkefnið er unnið í og áhrif verkefnisins á umhverfið. Verkefnahópurinn verður að meta þessi áhrif undir leiðsögn verkefnastjóra og taka viðeigandi ákvarðanir. Jafnframt verður að huga að öryggisþáttum og taka mið af gildandi lögum og reglugerðum.

Nokkur atriði sem vert er að hugsa um:

- Metið umhverfisáhrif verkefnis, bæði á meðan verkefninu stendur og að því loknu.
- Varist notkun eiturefna og skaðlegra efna við framkvæmd verkefna.
- Reynið að nota endurvinnanleg eða endurnýtanleg efni.
- Notið ekki orkufrek efni og nýtið orku eins vel og mögulegt er.
- Lágmarkið fráfallsefni.
- Athugið úrgangsefni fráfalls, förgun þess eða mögulega nýtingu.
- Staðlið flutningseiningar eins og kostur er þannig að nýting á plássi sé sem mest við flutning og geymslu.
- Lágmarkið hávaða.
- Gætið að öryggi starfsmanna og gerið öryggisáætlun um viðbrögð ef eitthvað fer úrskeiðis, ef verkefnið er þess eðlis.

Mat á framvindu

Nauðsynlegt er að fylgjast með framvindu verkefna á skipulagðan hátt. Hægt er að gera það með margvíslegu móti svo sem með framvinduskýrslum, minnisblöðum, gagnvirkum sendingum í tölvum eða með því að kalla til formlegra funda til að veita upplýsingar eða meta framvindu verkefnis með hliðsjón af áætlunum. Algengast er að kalla þátttakendur á fund til skrafs og ráðagerða. Verkefnisfundir eru notaðir til að meta framvindu verkefna ásamt því að dreifa upplýsingum til þátttakenda í verkefninu. Nauðsynlegt er að halda slíka fundi reglulega og gera ráð fyrir þeim í áætlunum verkefnisins. Á verkefnisfundum er farið yfir framkvæmdaatriði og metið hvort verkefnið sé innan þess ramma sem ákveðinn var í upphafi. Í þessu sambandi er gott að endurskoða verkáætlunina með tilliti til gátlista verkefnastjórnunar og skoða framvindu og nýjar upplýsingar á grundvelli þeirra gátlista sem gerðir hafa verið. Grundvallaratriði á fundum er að tími sem notaður er í samráð og samhæfingu sé vel nýttur og að tekið sé á viðfangsefnum á rökréttan og markvissan hátt. Röðun verka á Framkvæmdakorti er ágætis drög að dagskrá fyrir verkefnisfundi þar sem farið er yfir öll atriði verkefnisins sem komin eru á eindaga. Æskilegt er að fundagerð sé gerð jafnóðum og þá helst í tölvu eða fartölvu á fundarstað. Í lok funda er mikilvægt að renna yfir þær ákvarðanir og aðgerðir sem ákveðið hefur verið að framkvæma.

Við mat á framvindu er hægt að styðjast við eftirfarandi:

- Gæðastýring - áætlanir, kröfur, viðmið og eftirlit.
- Framvindustýring - verkáætlanir, eftirlit.
- Tímastýring - tímaáætlanir.
- Aðfangastýring - áætlanir, eftirlit.
- Fjármálastýring - kostnaðaráætlun, eftirlit, verkbókhald.
- Upplýsingastýring - fundir, fundargerðir, minnisblöð, skýrslur.

Fyrirkomulag verkefnisfunda

Samráð um lausn viðfangsefna og framvindu verkefna er ein grundvallarregla vel heppnaðs verkefnis. Verkefnisfundir eru því nauðsynlegir, en mikilvægt er að vel sé að þeim staðið þannig að öllum þátttakendum verkefnisins finnist tíma sínum vel varið. Samskipti þátttakenda í verkefni með aðstoð tölvusamskipta og í gegnum Internetið getur verið mjög gagnleg. Ýmis hugbúnaður er til sem auðveldar samskipti þátttakenda á vefnum og skjalavörslu gagna. Dæmi um slíkan hugbúnað má finna á slóðinni <http://www.eproject.com>

Hafið eftirfarandi í huga við skipulagningu funda:

Við skipulagningu fundar er mikilvægt að skilgreina markmið hans og hvort nauðsynlegt sé að kalla til hans.

Við gerð dagskrár:

- Raðið dagskrárlíðum eftir mikilvægi.
- Áætlið tíma fyrir hvern dagskrárlíð.
- Dreifið dagskrá fyrir fund.
- Áætlið tíma fyrir samantekt.
- Skilgreinið lengd fundar og standið við áætlaðan tíma.
- Dagskrárlíðurinn „önnur mál“ er ávallt síðastur á dagskrá. Atriði sem koma upp undir þessum líð en ekki er tími til að taka fyrir má taka upp á síðari fundum.

Dagskrárlíðir:

- Ákveðið hver er framsögumaður.
- Skilgreinið tilgang fundarins.
- Ákveðið hversu langur fundurinn á að vera.
- Skoðanir hverra er mikilvægt að komi fram?
- Hvaða dagskrárlíðir eru mikilvægir?

Þátttakendur:

- Tryggja mætingu þeirra á fundinum.
- Af hverju þarf viðkomandi að mæta?
- Þarf viðkomandi einhverja sérstaka aðstöðu eða tæki?
- Aðstaða, tafla, mynd- eða skjávarpi o.fl. þarf að vera fyrir hendi.
- Á að hafa ákveðna sætaskipan?
- Tryggja að fundargerð sé skrifuð.

Á fundinum:

- Fundargerð síðasta fundar tekin fyrir.
- Fylgist með tímanum.
- Fylgist með að umræður séu í samræmi við eðli fundar og dagskrá.
- Gefið þátttakendum tækifæri til að íhuga málefni. Mikilvægt er að fundarstjóri tali ekki allan tímann.
- Ljúkið hverjum dagskrárlíð með samantekt.
- Ákveðið næsta fund og dagskrá ef hægt er.

Eftir fundinn:

- Komið fundargerð til þátttakenda eins fljótt og mögulegt er.
- Fáíð viðbrögð við álitamálum í fundargerð sem fyrst frá þátttakendum sem ekki voru á fundinum.

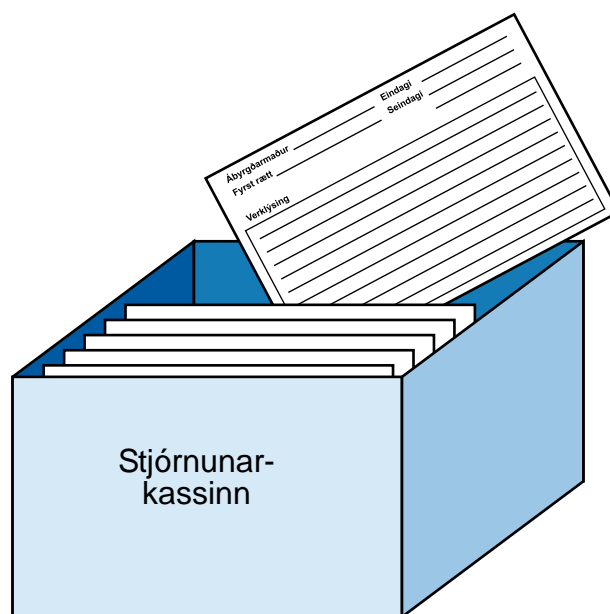
Mynd 13: Sýnishorn af fundargerð

Fundargerð		
Dagskrá		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dagskrá sett fram 2. Fundargerð seinasta fundar 3. Farið yfir skilgreiningu verkefnis 4. Önnur mál 		
Fundarstjórn:	Fundarritari:	
Mætt:	Dagsetning fundar:	
Fundargerð til:		
Ákvarðanir/niðurstöður	Hvenær	Ábyrgð
Næsti fundur _____		
Dagskrá:		

Dæmi um handhægt fyrirkomulag við að meta framvindu verka á fundum:

Notast er við spjaldskrárkerfi eins og mynd 14 sýnir. Þegar ákveðið er að vinna tiltekið verk er einhver tilnefndur ábyrgðarmaður verksins og nafn hans fært inn á kortið. Eindagi er ákveðinn, það að segja hvenær ljúka á verkinu. Dagsetning fyrstu umræðu um verkefnið þarf að koma fram ásamt verklýsingu. Í verklýsingu kemur fram hvernig standa eigi að verkinu. Spjaldið er síðan sett í Stjórnunarkassann. Á verkefnisfundum er rætt um spjöld sem komin eru á eindaga. Þegar verki er lokið er spjaldi þess hent. Ef verki er ólokið fær það nýja verklokadagsetningu sem þá er nefnd seindagur og spjaldinu er komið fyrir í kassanum í réttri tímaröð.

Mynd 14: Einfalt kerfi til að meta framvindu verka



Þetta fyrirkomulag hentar vel þegar unnið er að mörgum smærri verkefnum. Fyrirkomulagið er auðveldlega hægt að hanna sem rafræna lausn.

Viðaukar

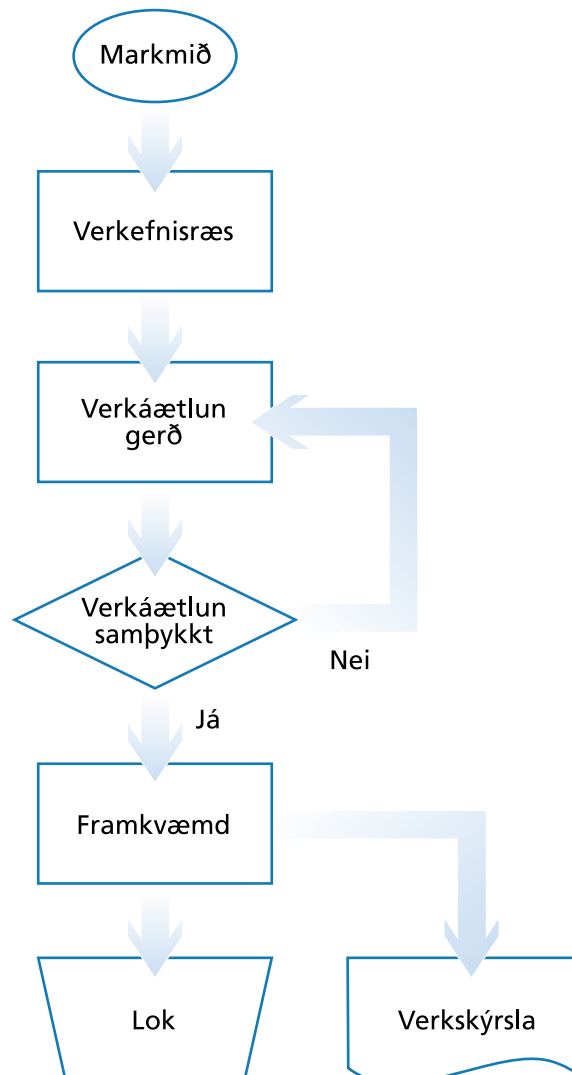
Flæðirit

Sýnir á myndrænan hátt röð verka, verkþátta, áfanga eða verkhluta verkefnis.

1. Byrjað er að skilgreina markmið verkefnisins - hringur.
2. Hafin er umræða um hvaða verk þurfi að vinna til að leysa verkefnið. Gott er að fara með þátttakendum í hugarflug til að fá fram verkflugmyndir. Þær eru skráðar og flokkaðar niður í einstök verk, áfanga eða verkhluta. Hér getur verið hentugt að nota „post-it“ límmiða - ferhyrningur.
3. Skýra þarf hvað áfanga verkefnisins þarf að taka afstöðu til eða nýjar ákvarðanir um - tígull.
4. Setjið límmiðana í tímaröð á flettitöflu eða vegg. Áætlið tíma fyrir hvern þátt.
5. Tengjið framkvæmdir og ákvarðanatöku með bendilinum.

Flæði verka er skoðað gaumgæfilega. Kanna þarf hvort hægt sé að einfalda flæðið og hvort eitthvað vanti upp á.

Mynd 15: Dæmi um flæðirit



Hugarflug

Hugarflug er vinsæl aðferð við leit að nýjum hugmyndum þegar unnið er að lausn viðfangsefna af hvaða toga sem er.

Aðferðin gengur út frá fimm grundvallarreglum sem nauðsynlegt er að virða ef árangur á að nást:

1. Gagnrýni og yfirveguð hugsun eru algjör bannorð. Hér er m.ö.o. gengið út frá því að skapandi hugsun og rökhugsun séu andstæður. Sé þessari reglu ekki fylgt verður árangurinn svipaður og þegar reynt er að aka bifreið með því að stíga á bensínjölfina og bremsuna samtímis.
2. Allar hugmyndir eru velkomnar. Þeim mun fleiri sem hugmyndirnar eru því betra. Reynslan sýnir að flestar góðar hugmyndir koma fram undir lok fundarins því þá hafa menn oftast kastað frá sér öllum formlegheitum. Mikilvægt er að vanda til ytra umhverfis fundarins, t.d. bjóða upp á veitingar og tryggja þægilegan aðbúnað.
3. Eitt grundvallarmarkmið hugarflugsfundar er að ná fram keðjuverkandi samspili þar sem einn þátttakandinn byggir á hugmynd annars.
4. Fundarstjóra ber að sjá til þess að þessum reglum sé framfylgt. Fundarstjóri velur einnig þátttakendur fundarins. Miklu skiptir að þeir séu ekki allir af sama sauðahúsi heldur séu ólíkir hvað varðar uppruna, menntun og reynslu. Æskilegt er að fimm til sjö manns taki þátt í hugarflugsfundi.
5. Hugarflugsfundir ættu ekki að standa lengur en 2 tíma.

Hafið hugfast:

- Allir verða að vera virkir á hugarflugsfundi.
- Fundarstjóri skal hvetja til hugmynda án þess að vera þvingandi.
- Ekki ræða hugmyndirnar á neikvæðan hátt - enga gagnrýni.
- Ekki má hrósa hugmyndum eða láta skoðanir í ljós á annan hátt.
- Skapa létt andrúmsloft.
- Leggja áherslu á magn en ekki gæði.
- Byggja nýjar hugmyndir á eldri.
- Skrifu allt niður.

Í lok fundar eru hugmyndirnar metnar og gagnrýndar.

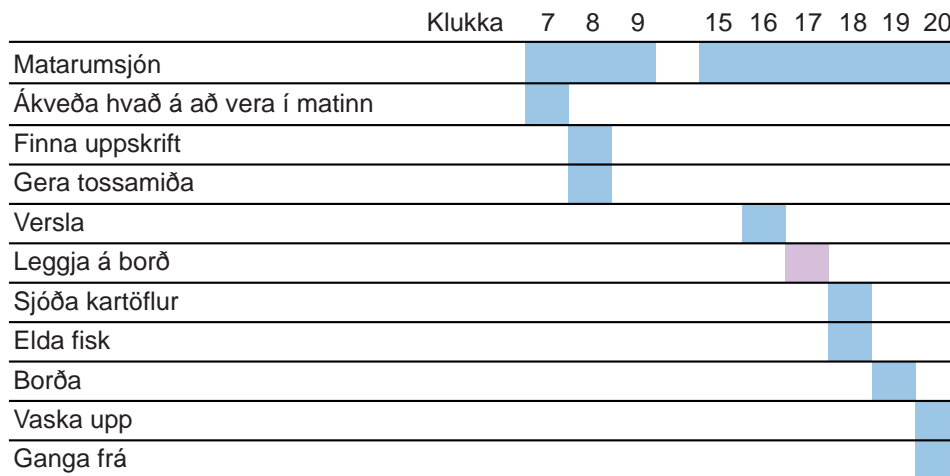
Gantt kort

Gantt kort er myndræn framsetning á verkefninu þar sem verkþáttum hefur verið raðað upp í tímaröð. Taka verður tillit til þeirra verkþátta sem ljúka þarf áður en næsti þáttur hefst, sjá mynd 14. Það þarf að elda fisk áður en hann er borðaður. Fjólublái kassinn á mynd 16 táknar þann verkþátt sem má ljúka óháð öðrum verkþáttum sem eru á undan eða eftir honum í tímaröð.

Gantt kort koma oft að góðu gagni við undirbúning verkefna þegar búið er að greina alla verkþætti og áhrif þeirra á aðra þætti, einnig liggur þá fyrir hvenær verkinu á að vera lokið. Út frá verklokum er verkþáttum raðað með tilliti til tímalengdar hvers verkþátta afturábak í tímaröð. Þannig sést hvenær verk má í síðasta lagi hefjast.

Ef horft er á mynd 16 sést að ef ljúka á borðhaldi fyrir kl. 20.00 og sá verkþáttur tekur 1 klst., þarf að hefja eldamennsku kl. 18.00 og svo koll af kolli.

Mynd 16: Dæmi um gantt kort



Heimildaskrá

A Guide to the Project Management Body of Knowledge.
Project Management Institute,
Standards Committee, 1996.

Baguley, Phil.
Teach Yourself, Project Management.
Hodder & Stoughton Ltd, 2003.

Brown, Mark.
Project Management, in a Week.
Hodder & Stoughton Ltd, 2002.

Gould, Richard. P
Pactical Project Management.
Fenman, 1996.

Haynes, Marion E.
Project Management, From Idea to Implementation.
Kogan Page Ltd, 1991.

Karl Friðriksson og Guðmundur Guðmundsson.
Verkefnisstjórnun.
Iðntæknistofnun, 1994.

Simon, Peter, o.fl.
Project Risk Analysis and Management, Guide.
Association for Project Management, 1997.

Steinun Huld Atladóttir og Ómar Imsland.
Verkefnastjórnun, hugtakalykill.
Verkefnastjórnunarfélag Íslands, 2001.

Áhugaverðar nettengingar

Verkefnastjórnunarfélag Íslands - www.vsf.is
Alþjóða verkefnistjórnunarsambandið - www.ipma.ch
Verkefnastjórnunarsamband Norður Ameríku - www.pmi.org
Verkefnastjórnunarfélag Bretlands - www.apm.org.uk
www.eproject.com

Upplýsingabanki um allt milli himins og jarðar er varðar verkefnastjórnun er á slóðinni - www.pmforum.org