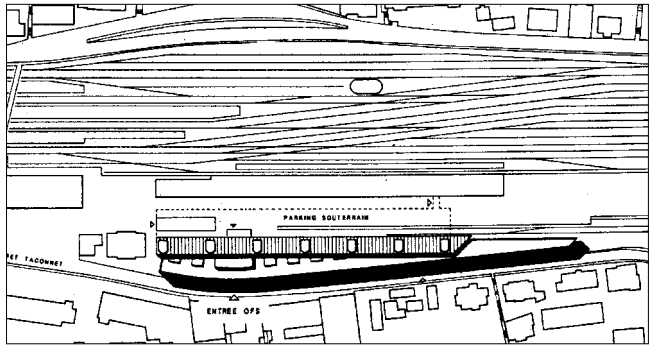


Gestion écologique des projets de construction



Recommandations des maîtres de l'ouvrage soucieux de l'environnement pour une application de la gestion écologique spécifique à un projet (GEP)

KBOB | **IPB**

Koordination der Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes
Coordination des services fédéraux de la construction et de l'immobilier
Coordinamento degli organi della costruzione e degli immobili della Confederazione
Coordination of the Federal Construction and Properties Services

Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren
Communauté d'intérêts des maîtres d'ouvrage professionnels privés
Consorzio dei committenti privati professionali
Association of professional Corporate Building Owners

Introduction

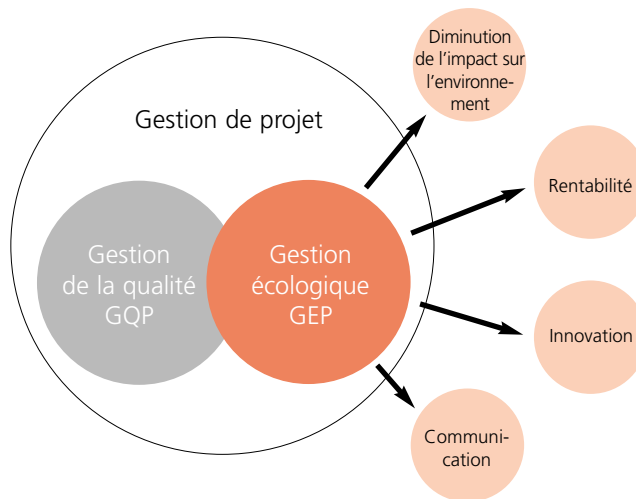
Ce document a pour but d'aider les maîtres de l'ouvrage et les groupes d'étude à percevoir la responsabilité qui assure une construction conforme au développement durable – nommée dans ce document tout court «construction durable»* – lors de l'étude et de la réalisation de projets de construction. Il permet aux utilisateurs et aux exploitants d'immeubles de diminuer l'impact sur l'environnement et les coûts de l'exploitation des bâtiments tout en créant des places de travail de haute qualité.

Objectif et avantages

Dorénavant, la protection de l'environnement sera prise en compte globalement dans le cadre du développement durable (cf. Développement durable de l'environnement constructible, page 24, Bibliographie) au cours de l'étude et de la réalisation d'un bâtiment ainsi que de sa gestion et de son exploitation. Si l'écologie a en effet acquis un statut de modèle de qualité dans la construction et qu'il existe aussi des critères de rentabilité, les intérêts sociaux sont cependant moins clairs.

La gestion écologique spécifique à un projet (GEP) joue un rôle important dans la réalisation de cet objectif ambitieux. Elle est étroitement liée à la gestion de la qualité spécifique à un projet (GQP) et fait partie de la gestion de projets tout court. En effet, toute construction écologique présuppose une gestion irréprochable du projet de construction.

La gestion écologique spécifique à un projet (GEP) apporte divers avantages: Diminution de l'impact sur l'environnement grâce à la réduction de l'énergie et des matériaux requis. Efficacité améliorée de la réalisation des travaux ainsi que de l'exploitation, en prévalant l'innovation et l'information des modèles de qualité écologique.



Cette publication s'adresse à l'ensemble du groupe des responsables de l'étude du projet et de la réalisation, constitué des représentants du maître de l'ouvrage, des utilisateurs, des exploitants et des mandataires. Une construction orientée sur le développement durable – une «construction durable»* – veut que tous les intervenants s'engagent à œuvrer ensemble. Cependant, le rôle clé incombe au maître de l'ouvrage puisque c'est lui qui fixe préalablement les objectifs. Quant à la responsabilité de leur application, elle revient au chef de projet.

Application et utilisation

On trouvera, dans cette publication, les expériences de gestion écologique de projet de construction faites jusqu'ici pour les rendre accessibles à un cercle plus large. Elle se veut une aide pratique pour tous les projets de bâtiment neuf ou de rénovation.

Cet ouvrage est conçu comme soutien pour faciliter l'établissement du cahier des charges et pour servir de guide au groupe d'étude. En plus, il représente une base pour échanger les expériences et pour soutenir la formation de tous les intervenants à un projet. Ainsi, la qualité écologique des constructions et leur réalisation d'un point de vue économique se trouveront constamment améliorés.

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4

Le défi

De l'écologie à la «construction durable»*

La construction durable, une tâche de gestion

Avantages de la gestion écologique des projets de construction (GEP)

La «construction durable»*, en tant que partie du travail d'équipe

Applicable pour tous les bâtiments, y compris les rénovations et transformations

Utilisation

Objectif d'une «construction durable»*

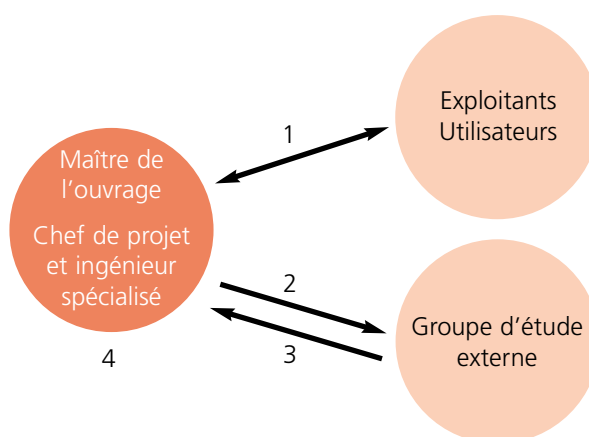
La protection de l'environnement, mais également les critères économiques et sociaux font partie inhérente d'une «construction durable»*. Ce sont là les critères pour une construction durable qui guident l'appréciation de projets de construction. Leur application intervient lors du déroulement du projet avec, si possible, les données chiffrées.

Déroulement du projet

On formule à chaque phase de projet, selon le modèle de prestations SIA MP (cf. bibliographie), les questions clés relatives à la construction durable et la démarche concrète.

Elles comprennent les tâches suivantes :

- 1 Discussion préalable avec le maître de l'ouvrage ou avec les utilisateurs et les exploitants
- 2 Missions au groupe d'étude
- 3 Contrôle des résultats
- 4 Décisions du maître de l'ouvrage



L'examen des questions écologiques et énergétiques survenant à telle ou telle phase de projet est esquissé sous forme de principes au cours des premières phases de projet, puis sous une forme plus détaillée. En prenant à temps la bonne voie, on évite des décisions erronées. Au cours des différentes phases de projet, on indique les moyens les plus appropriés à une construction écologique, parallèlement on accomplit les tâches importantes du point de vue d'une «construction durable»* relevant du management de la qualité.

Instruments

La documentation systématique du projet – instrument directeur pour la conception et le déroulement du projet – assure pour les participants la transparence nécessaire. Elle sert également de base à une gestion écologique.

La bibliographie recèle les instruments nécessaires au groupe d'étude. Pour les autres participants au projet, cet aperçu pourra s'avérer utile lors de l'attribution des mandats et pour la vérification des buts fixés.

Adresses

Les ressources des instruments, cités dans la bibliographie, se trouvent aux pages 26, 27.

Vous trouverez à la fin de ce document les coordonnées des éditeurs et auteurs de cette publication, ainsi que toutes les adresses pour toute question touchant à la gestion écologique des projets de construction.

Page

Environnement 4, 5
Economie 4
Société 5

Définition des objectifs 6
Etudes préliminaires 8
Avant-projet 10
Projet définitif 12
Appel d'offres 14
Etude de l'exécution / Exécution 16
Mise en service / Phase finale 18
Exploitation et gestion 20

Documentation du projet 22

Bibliographie 24

Références 26

Editeurs/Auteurs 28

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4

Objectifs d'une «construction durable»*

Environnement: Energie

Pour réduire l'impact, il est primordial d'optimiser le projet du point de vue énergétique.

Besoins en énergie: Réduire les besoins par la récupération de la chaleur interne (équipements d'exploitation) et l'exploitation de gains énergétiques grâce à l'utilisation optimale d'éléments passifs (soleil, lumière naturelle, interception de la lumière solaire, aération naturelle, masse thermique).

Les systèmes de commande et de régulation efficaces réduisent la consommation en énergie des installations techniques.

Alimentation en énergie: Couvrir au moins 20% des besoins énergétiques admis par la loi (électricité et chaleur) par des énergies renouvelables (solaire, biomasse, géothermie, chaleur de l'environnement) ou les économiser par une isolation supplémentaire.

Economie: Rentabilité / Efficacité

A long terme, une construction écologique est économique.

La construction écologique est économique: La construction écologique et les installations techniques peu gourmandes en énergie compensent un éventuel surplus de l'investissement initial. Actuellement, les frais supplémentaires peuvent être dus à l'emploi de matériaux et de procédés de construction moins polluants, mais dont l'application est encore peu répandue.

Coûts consécutifs d'une construction: La rentabilité se mesure aux coûts à long terme, en tenant compte des investissements et de la durée d'utilisation, ainsi que des frais d'exploitation et d'entretien.

Coûts externes: Dans leurs décisions, les maîtres de l'ouvrage prennent également en compte l'influence des coûts externes (coûts estimés des dommages causés à l'environnement en raison de l'utilisation d'énergie).

Durée d'utilisation: La construction et les matériaux sont choisis en fonction de leur durée d'utilisation requise.

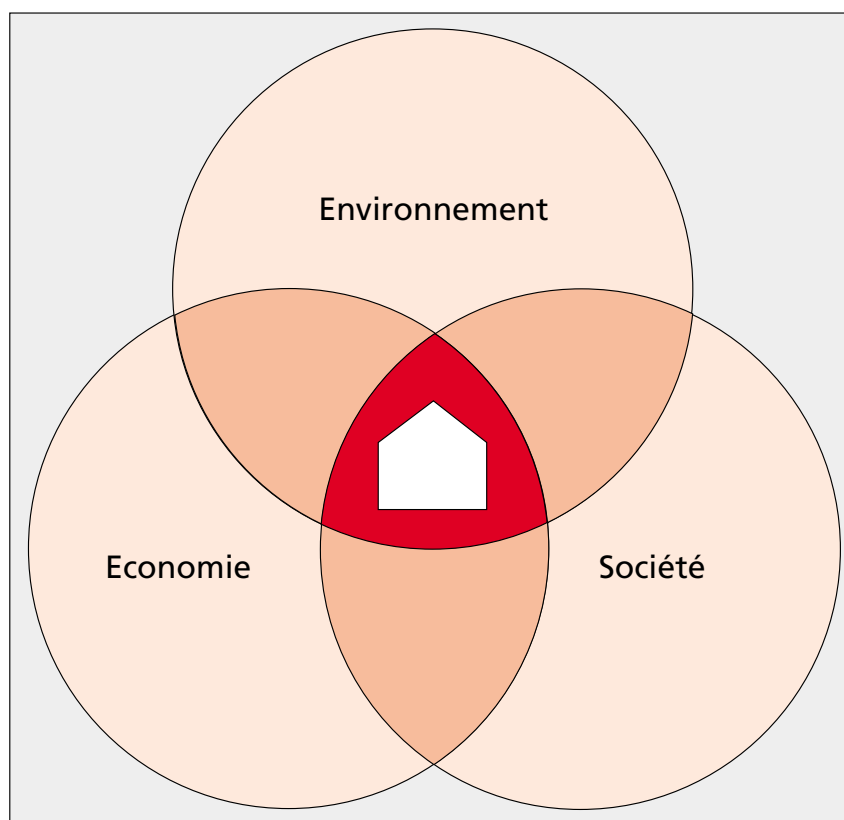
Si le gros œuvre est conçu de façon neutre, avec des installations techniques et des aménagements flexibles, sa durée d'utilisation sera prolongée.

N'installer que le strict minimum, mais prévoir de l'espace en réserve pour des futures installations techniques en cas de changement d'affectation.

On renonce à la rénovation d'éléments de construction en bon état, qui servirait uniquement à augmenter le confort ou à modifier l'esthétique.

Places de parc: On installe le moins possible de places de parc et on répercute leurs frais d'exploitation.

Nettoyage et élimination: Concevoir la construction en prenant en compte un nettoyage et une élimination respectant l'environnement (revêtement, détails de construction, besoins en surface, points de collecte, etc.).



Les éléments du développement durable

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure là-dessus

Objectif d'une «construction durable»*

Environnement: Ecologie

Réduction de l'impact sur tout le cycle de vie du bâtiment.

Biosphère: Maintenir ou aménager les alentours dans leur état naturel. Choisir des plantes adaptées à la région, ne nécessitant ni arrosage, ni engrais ni traitement de protection. Dans la mesure du possible, aménager des toitures végétalisées.

Maintenir les espaces de vie de plantes et d'animaux, ou les restituer par des surfaces de compensation.

Sol: Utiliser le sol de manière économe. Eviter des revêtements étanches sur les surfaces non construites.

Réduire au minimum le nombre des étages en sous-sol de même que leurs volumes, et éviter des constructions souterraines recouvertes uniquement d'une faible couche de terre.

Si le terrain est potentiellement un site contaminé, planifier soigneusement les enquêtes et les mesures à prendre.

Eau de pluie: Respecter les priorités suivantes pour l'évacuation des eaux claires: 1. Utiliser l'eau de pluie pour les toilettes, etc. 2. La laisser s'infiltrer dans le terrain. 3. Diminuer et retarder l'écoulement par des mesures de rétention.

Protéger les nappes phréatiques quantitativement et qualitativement. Eviter dans la mesure du possible les ouvrages pénétrant dans la nappe phréatique.

Circulation: Un accès commode par les transports publics a la priorité (choix du site, infrastructures adéquates pour les piétons et les cyclistes).

Besoins en eau: Diminuer les besoins en eau potable et le volume des eaux usées par diverses mesures techniques (appareils, robinetterie, etc.), ainsi que par l'utilisation de l'eau de pluie pour les toilettes, le nettoyage, l'arrosage, etc.

Bâtiment/matériaux de construction: Utiliser des matériaux dont l'impact sur l'environnement au cours de leur cycle de vie est connu et faible (composition déclarée, matériaux renouvelables, recyclables, contenant peu d'énergie grise).

Chantiers: S'assurer que le trafic de chantier, les installations de chantier, l'organisation des travaux et l'élimination des déchets respectent l'environnement.

Société: Utilisation/exploitation

On définit soigneusement les exigences de l'utilisation du bâtiment à chaque phase du projet et, pour toutes les décisions survenant en cours d'étude on veille aux conséquences pour l'exploitation du bâtiment.

Qualité des places de travail: Une place de travail répond par sa conception, le choix des matériaux et de la technique, à un niveau de qualité élevé. L'utilisateur peut intervenir lui-même sur les conditions de travail (température ambiante, éclairage, fenêtres, stores).

A l'intérieur, l'utilisateur ne doit être exposé ni à la présence de substances nocives pour la santé ni au smog électrique.

Mise en œuvre: Choisir des matériaux et des procédés de construction irréprochables et conformes à l'hygiène du travail.

Architecture: La solution architecturale/urbanistique doit être élaborée soigneusement.

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4

Définition des objectifs

Avant d'entamer les premières études d'un projet de construction, il faut vérifier si les objectifs peuvent être atteints par d'autres moyens. Le manque de place n'entraîne pas forcément une construction, et le recours à une construction n'est pas toujours la meilleure solution.

? Quels sont les besoins réels?

? Quels sont les objectifs du projet?

Démarche

Discussion préalable avec le maître de l'ouvrage/utilisateur/exploitant

Vérifier si des locaux ou surfaces supplémentaires sont nécessaires ou si une restructuration suffit ①.

Missions au groupe d'étude

Relever sommairement l'état des bâtiments en question ②, les évaluer selon les critères du chapitre Objectif d'une «construction durable»* et en démontrer l'impact pour le projet.

En partant du plan directeur écologique du maître de l'ouvrage et des critères écologiques d'une «construction durable»*, fixer les objectifs du projet. Le standard énergétique ③ doit être défini le plus tôt possible, car il peut avoir des conséquences importantes pour le projet de construction.

Evaluer les conceptions globales en tenant compte des finalités différentes (location, transformation, agrandissement, nouvelle construction), en intégrant les critères écologiques selon le chapitre Objectif d'une «construction durable»*.

Tenir compte des critères écologiques tant pour les principes architecturaux que pour la définition du standard de l'utilisation, des aménagements intérieurs et des équipements.

Contrôle des résultats

L'évaluation des solutions étudiées tient-elle suffisamment compte des aspects écologiques?

Décision du maître de l'ouvrage

Opter pour les solutions jugées favorables à une «construction durable»* dans la poursuite des études préliminaires.

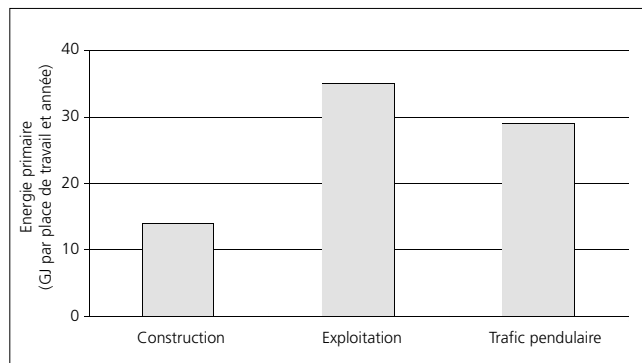
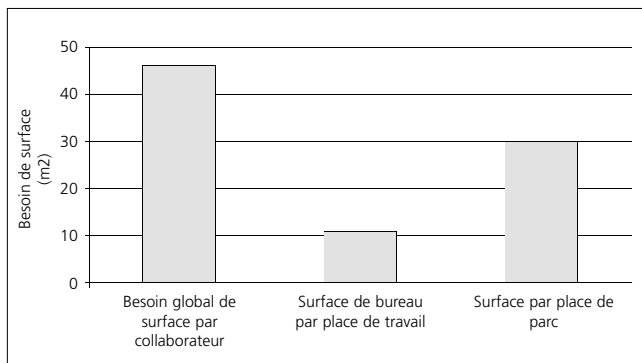
Documentation du projet

Evaluation de l'état

Rapport sur la définition des objectifs

Rapport sur la définition des objectifs

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4



Doit-on construire et quel volume, telles sont les questions écologiques fondamentales qu'il faut se poser. La surface totale à mettre à disposition par collaborateur dépasse de plusieurs fois la surface d'un bureau proprement dit, sans oublier qu'une place de parc requiert une surface nettement plus grande qu'une place de travail.

Toute construction a un impact sur l'environnement. Les coûts consécutifs d'un bâtiment, l'énergie nécessaire à l'exploitation, pour le trafic, etc., sont, avec le type de construction actuel, plus importants que ceux de l'énergie grise, c'est-à-dire l'énergie nécessaire à la fabrication des matériaux et à la construction, qui est investie dans le bâtiment. La consommation d'énergie requise pour le trafic pendulaire se situe dans le même ordre de grandeur que celle utilisée pour l'exploitation du bâtiment.

Remarques

- ① Occupation plus dense de la surface de travail: par exemple, des collaborateurs à mi-temps partagent une place de travail, des bureaux individuels sont transformés en bureaux à deux ou trois places, des sections sont réunies en une seule, etc.
- ② Utilisation intelligente, consommation d'eau et de l'énergie, substance bâtie, installations du bâtiment, aménagements extérieurs et accès, nuisances (bruit, pollution), respect des normes régissant la protection de l'environnement.
- ③ Exigences des autorités selon l'ordonnance type, dont au moins 20% doivent soit être couvertes par de l'énergie renouvelable, soit être économisées à l'aide d'isolation thermique supplémentaire, Minergie, Passivhausstandard.

Bibliographie

- Entretien et rénover en respectant l'environnement, Diagnostic sommaire MERIP
- Prescriptions pour l'isolation thermique, Minergie, Passivhausstandard

Etudes préliminaires

L'étude préliminaire est la phase de l'élaboration du cahier des charges du projet. Instrument par excellence de la conduite du projet, il contient les objectifs et les exigences pour tous les domaines importants. Ce cahier des charges est mis à jour de phase en phase.

Dans ce document, une éventuelle mise au concours ou un mandat d'étude est traité lors de la phase études préliminaires. La démarche présentée ci-dessous est également valable pour les concours de projets qui ne sont organisés qu'au stade de l'avant-projet.

- ? Quelles exigences concrètes relatives à la «construction durable»* le projet de construction doit-il satisfaire?
- ? Qui est responsable dans le groupe d'étude de l'intégration des aspects relatifs à la «construction durable»*?
- ? Quels sont les sites à retenir pour une étude?

Démarche

Discussion préalable avec le maître de l'ouvrage/utilisateur/exploitant

La préoccupation écologique doit-elle être apparente dans ce bâtiment?

Missions au groupe d'étude

Motiver le maître de l'ouvrage et les utilisateurs, au cours d'une séance de travail et de discussion (atelier) et les inciter à participer à une «construction durable»* ①.

Approfondir le premier diagnostic visant des préoccupations relatives à la «construction durable»* et qui tient compte des ébauches des solutions envisagées ②.

Evaluer des terrains de construction possibles sous l'angle de la «construction durable»* (bruit, air, smog électrique, contamination du sol, accès, approvisionnement).

Déterminer les objectifs du projet et les exigences liées à l'utilisation, la rentabilité, l'écologie et l'énergie ③.

Lors de la préqualification et du choix du groupe d'étude, tenir compte des compétences du groupe d'étude dans le domaine de la «construction durable»* ④.

Veiller lors d'une éventuelle mise au concours ou d'octroi de mandats d'étude au respect des aspects de la «construction durable»* ⑤.

Intégrer au concept général de gestion de qualité les objectifs relatifs à la «construction durable»* et les risques ⑥.

Contrôle des résultats

Evaluer les ébauches des solutions en fonction des exigences relatives à la «construction durable»* ⑦.

Etablir le rapport d'examen préalable à l'intention du jury du concours, ou à l'instance de décision.

Décisions du maître de l'ouvrage

Approbation des objectifs relatifs à la «construction durable»* inscrits au cahier des charges.

Opter en faveur d'une solution respectant des objectifs relatifs à la «construction durable»*.

Documentation du projet

Evaluation de l'état

Cahier des charges du projet

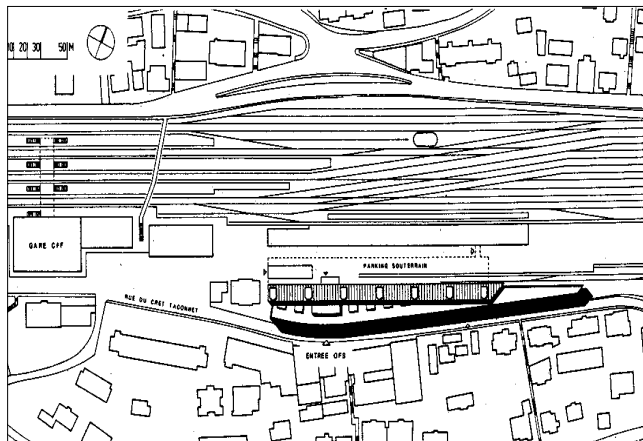
Programme de concours

Plan directeur qualité

Cahier des charges du projet

Analyse de la valeur d'utilisation

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4



Le choix du site d'implantation et l'orientation d'un nouveau bâtiment sont particulièrement importants quant à son impact sur l'environnement. Tout spécialement dans le secteur des services, une grande part de l'impact sur l'environnement provient des déplacements professionnels des employés. Il est donc logique que les questions d'accès au moyen des transports en commun et la gestion intelligente des places de parc soient prioritaires lors de tout projet de «construction durable»*.

Remarques

- ① Conditions-cadres et poster.
- ② Etat existant aux plans écologique et énergétique, analyse de la consommation d'électricité.
- ③ Pour dresser le cahier des charges du projet, utiliser les check-lists ou le modèle de cahier des charges.
- ④ Ouverture aux questions concernant le «développement durable»*, les constructions de référence, expérience avec le travail en équipe pour la conception de projet.
- ⑤ Intégrer au groupe d'étude des spécialistes des questions écologiques et énergétiques en vue de la préparation du concours, de son organisation et du jury. Dans le programme de concours, déterminer les questions concernant la «construction durable»* faisant l'objet d'un examen préliminaire et fixer les conditions quant à l'importance du rapport et des preuves exigées (p. ex. pour le bilan énergétique, le flux de l'énergie et des matériaux relatif au bâtiment).
- ⑥ Contenu selon le modèle «Gestion de la qualité spécifique à un projet-GQP».
- ⑦ Forme du bâtiment (rapport façades-volume, profondeur et hauteur des locaux, puits de lumière, orientation, nombre d'étages en sous-sol), concept de structure porteuse, différenciation des zones selon les températures (chauffée et non chauffée), réseaux informatique, de téléphone, etc. (smog électrique), plates-formes pour les énergies renouvelables (énergie solaire passive, capteurs, photovoltaïque, etc.), utilisation de l'eau et végétalisation.

Bibliographie

- Atelier KBOB Construction + Environnement
- Diagnostic sommaire MERIP ou Diagnostic détaillé dans le bâtiment, Entretien et rénover en respectant l'environnement, SIA 380/4
- Recommandation installations du bâtiment, KSR
- Entretien et rénover en respectant l'environnement, TOP La collaboration dans le groupe de planification
- SIA D 0137
- Guide pour des achats respectueux de l'environnement
- SIA 2007
- SIA D 0137, Rating e-top

Avant-projet

L'avant-projet est la phase de conception du bâtiment, du système de construction (structure porteuse, façade) et des installations. C'est à ce stade que l'on procède à une première évaluation de l'impact sur l'environnement du bâtiment.

? Quels sont les effets du projet sur l'environnement?

? Les installations techniques sont-elles adaptées à la construction?

Démarche

Discussion préalable avec le maître de l'ouvrage/utilisateur/exploitant

Préciser les conditions d'utilisation pour chaque secteur ①.

Informers les autorités et le public sur les aspects relatifs à la «construction durable»*.

Missions au groupe d'études

Motiver le maître de l'ouvrage et le groupe d'étude, au cours d'un atelier (Workshop), les inciter à collaborer pour une «construction durable»* (p. 9, note ①).

Proposer les mesures propres à créer un bon accès aux transports publics et à restreindre le trafic privé.

Elaborer différentes solutions de disposition de surface et les évaluer (p. 9, note ②).

Evaluer différentes solutions pour la structure porteuse et les éléments principaux de construction (toit, façade, parois, dalles) selon des critères énergétiques et écologiques ②.

Créer les conditions architecturales pour une consommation d'énergie basse ③ et pour l'utilisation d'énergie renouvelable et d'eau de pluie ④. Déterminer le besoin en installations aérauliques ⑤.

Evaluer différentes solutions pour les installations techniques et l'approvisionnement en énergie et en eau en fonction de critères écologiques ⑥ et énergétiques ⑦.

Définir les conditions écologiques à la déconstruction de bâtiments existants, à l'excavation, à l'organisation du chantier, à l'élimination des déchets ⑧.

Déterminer si, pour le projet de construction, une étude d'impact sur l'environnement est nécessaire ⑨. Si oui, déterminer l'importance des effets sur l'environnement et dresser un cahier des charges en vue de l'étude principale.

Appliquer les points clés concernant la «construction durable»* aux exigences du maître de l'ouvrage en matière de gestion de la qualité ⑩.

Contrôle des résultats

Des dérogations aux exigences de départ sont-elles déjà apparentes? Si oui, optimiser l'avant-projet, respectivement réviser les conditions initiales.

Comparaison avec les valeurs de référence quant aux surfaces, à l'énergie, aux coûts ⑪.

Vérifier chaque poste comptable sous l'aspect de la «construction durable»*.

Décisions du maître de l'ouvrage

Préciser les compétences dans le groupe d'étude pour l'écologie et l'énergie, et si nécessaire compléter le groupe par des spécialistes ⑫.

Veiller aux objectifs concernant la «construction durable»* lors de l'acceptation de l'avant-projet et de l'estimation des coûts.

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4

Documentation du projet

Cahier des charges du projet

Concept de transports

Concept du bâtiment

Concept relatif à la physique des constructions, du système porteur et des façades. Simulation de la lumière nat., déterm. des besoins, local témoin
Concept énergétique et des installations techniques

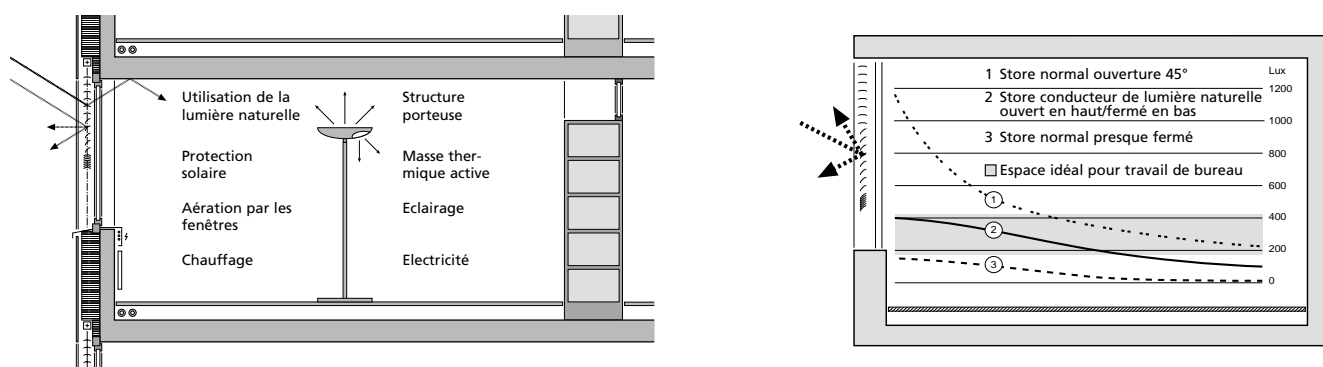
Concept d'élimination des déchets de chantier

Rapport d'impact sur l'environnement: étude préalable

Plan qualité

Cahier des charges du projet

Bilan de l'énergie et de l'eau,
Flux de l'énergie et des matériaux
Estimation des coûts



Des conditions d'utilisation bien réfléchies permettent des solutions économiques et énergétiquement économes. Les différents systèmes doivent être compatibles entre eux jusque dans les moindres détails et s'adapter à la construction (par ex. étude à l'aide du local témoin). Ainsi la façade joue un rôle prédominant pour l'utilisation de la lumière naturelle ou l'aération naturelle. Une étude qui s'oriente vers la «construction durable»* exige un travail d'équipe (TOP La collaboration dans le groupe de planification, page 24, bibliographie). Pour cela, tous les intervenants doivent connaître assez tôt les points clés et les concepts.

Remarques

① Niveau d'éclairage, nombre de personnes, charges des appareils, etc. Flexibilité pour les zones communes, définir les conditions des secteurs spéciaux (p. ex. auditories, espaces de vente).

② Calculer les besoins en énergie pour le chauffage.
Evaluer les éléments principaux de construction du point de vue écologique.
Calculer le flux de l'énergie et des matériaux relatif au bâtiment.

③ Utilisation de la lumière naturelle (dimension des fenêtres, protection contre l'éblouissement, profondeur et hauteur des pièces, surfaces claires). Conditions ambiantes estivales des locaux (protection solaire extérieure, masse thermique active, aménagement et profondeur des locaux). Ventilation (fenêtre ou installation ayant une voie d'alimentation courte, espace suffisant pour les gaines et les monoblocs).

④ Capteurs solaires et photovoltaïque (éventuellement intégrés en toiture ou à la façade), stockage dans le sol, utilisation de l'eau de pluie, etc.

⑤ L'examen des besoins en ventilation et en aération peut nécessiter une simulation thermique du bâtiment.

⑥ Dans des cas particuliers, calculer les conditions de lumière naturelle.
Réduire le smog électrique par une disposition adaptée des installations (tableaux, conduites principales et ascendantes, appareils, etc.) et d'un choix de produits (câbles protégés, appareils). Mesures d'économie d'eau.

⑦ Le choix de l'énergie influence l'impact sur l'environnement de manière significative.

⑧ En relation avec l'écologie: bruit, sol, eau, voies de transport, sites contaminés, élimination/traitement, accidents majeurs, etc.

⑨ Pour les immeubles administratifs, l'obligation d'une étude d'impact dépend du nombre de places de parc prévues (limite: 300 places de parc).

⑩ Objectifs, critères de qualité, mesures et plan de contrôle selon le plan qualité.

⑪ Pour les solutions convenues, on doit disposer d'un tableau récapitulatif des surfaces, des bilans d'énergie et d'eau, év. le flux d'énergie et des matières relatif au bâtiment.

⑫ Désigner les responsables de l'énergie et de l'écologie ainsi que la compétence pour contrôler les résultats et pour optimiser l'exploitation.

Bibliographie

SIA 380/4

SIA 380/1
SIA D 0123
OGIP

SIA 380/4

Classeur pour l'énergie solaire

Simulation thermique de bâtiments

Recommandation installations du bâtiments OCF, Lumière naturelle et artificielle, Inst. élect. pauvres en émanation, Economiser l'eau, SIA D 0118

Inventaire écol. des syst.

SIA 430, Recyclage, valorisation et traitement des déchets de chantier

Manuel EIE

SIA 2007

SIA 416, SIA 380/1
SIA 380/4, OGIP

SIA 380/4

Projet définitif

Dans cette phase, le projet est amené jusqu'au permis de construire et étudié en détail. Ceci représente la dernière opportunité pour apporter des améliorations d'ordre écologique pour une «construction durable»*. Un échange d'expériences avec des entreprises pionnières dans l'écologie peut inciter à trouver des solutions plus performantes.

? Les concepts d'études répondent-ils aux exigences écologiques et énergétiques du cahier des charges?

? A-t-on réalisé au maximum les possibilités d'optimisation?

Démarche

Discussion préalable avec le maître de l'ouvrage/utilisateur/exploitant

Etablir les données détaillées pour l'utilisation des locaux ① et le standard d'aménagement.

Définir les exigences pour l'exploitation afin que le nettoyage, l'élimination et le traitement des déchets puissent se faire dans le respect de l'environnement.

Missions au groupe d'études

Optimiser la structure porteuse et le gros œuvre sur le plan écologique et énergétique ② et étudier le système de la façade le mieux adapté ③.

Déterminer les exigences d'utilisation et le standard écologique de l'aménagement par local.

Etablir la liste des appareils électriques et leur consommation ④.

Optimiser les installations techniques du point de vue énergétique et choisir des matériaux écologiques ⑤.

Définir les échelles de valeurs pour l'exploitation, fixer les points de mesure et vérifier sur la base du bilan de l'énergie et de l'eau. Définir les objectifs pour la gestion de l'énergie, élaborer la marche à suivre ⑥.

Développer différentes solutions d'aménagement intérieur et les évaluer du point de vue écologique ⑦.

Créer des conditions favorables pour un nettoyage et une élimination économique et écologique et en déterminer les moyens ⑧.

Elaborer différentes solutions de l'aménagement extérieur et de l'évacuation ⑨.

Fournir aux autorités la justification de la consommation d'énergie, des émissions sonores, etc.

Si une étude d'impact sur l'environnement est demandée, approfondir les points importants, selon le cahier des charges de la phase d'étude préliminaire.

Contrôle des résultats

Vérifier si les résultats correspondent aux exigences ⑩.

Contrôler le programme des locaux, l'évaluation des surfaces et le cas échéant procéder à une optimisation ⑪.

Contrôler le descriptif et le coût du point de vue écologique ⑫.

Décisions du maître de l'ouvrage

Lors de l'acceptation du projet de construction, des installations techniques et du crédit de construction, veiller à la prise en compte des objectifs écologiques.

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4

Documentation du projet

Concept relatif à la physique des constructions, du système porteur et des façades
Descriptif des locaux
Appareils électriques

Concept énergétique et des installations

Concept de mesures d'énergies
Concept d'optimisation de l'exploitation
Concept d'aménagem. int.

Concept de nettoyage et d'élimination

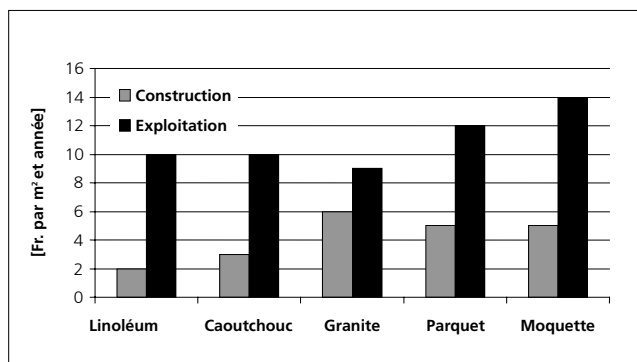
Concept d'aménagem. ext.

Justification,
Concept de la physique des constructions
Rapport d'impact sur l'environnement:
étude principale

Cahier des charges du proj.

Récapitulatif des locaux et évaluation des surfaces

Devis général



L'étude d'un projet de «construction durable»* contient toujours la comparaison entre différentes solutions, par exemple pour l'aménagement intérieur des revêtements de sol. Du point de vue de la construction, le choix des revêtements de sol doit créer les conditions préalables pour une exploitation économique et écologique (maintenance, nettoyage, élimination/traitement, cf. Recommandations KBOB, 2000/1).

Remarques

- ① Unité d'organisation, nombre de collaborateurs, places de travail, appareils, densité d'occupation.
- ② Optimisation énergétique de l'enveloppe.
Examiner les éléments de construction d'un point de vue écologique.
- ③ Utilisation de la lumière naturelle, aération, protection solaire et contre l'éblouissement, le bruit, le système de maniement.
- ④ Appareils, éclairage, ventilation/climatisation
- ⑤ Production et distribution de chaleur.
Éclairage (puissance installée, commande/régulation). Ventilation (volume d'air, pertes de pression, efficacité de la propulsion et du ventilateur, régulation), refroidissement (température, tracé des conduites, mode d'exploitation), matériaux.
- ⑥ Objectifs quantifiés, grille d'évaluation (tableaux, diagrammes d'ensemble, évaluation détaillée).
- ⑦ Apprécier peintures et surfaces du point de vue écologique.
- ⑧ Configuration des étages avec dimension, emplacement et accessibilité des locaux de nettoyage. Choix des revêtements des sols avec détails architecturaux. Besoins de place pour le stockage des déchets.
- ⑨ Un aménagement extérieur et une plantation appropriée des toitures améliorent le régime des eaux et le microclimat et créent un espace vital pour les micro-organismes et les plantes rares. La construction d'aires de stationnement et de circulation perméables favorise l'écoulement par infiltration.
- ⑩ Évaluation des surfaces, bilan de l'énergie et de l'eau, év. flux de l'énergie et des matériaux relatif au bâtiment.
- ⑪ Optimiser les parts de la surface secondaire, de la surface fonctionnelle et des zones de circulation par rapport à la surface nette.
- ⑫ Application selon les priorités (p. 15, note ②).

Bibliographie

- SIA 380/1
OGIP, SIA D 0123
- Données des appareils UBS
Recommandation installations du bâtiment,
SIA 380/1, SIA 380/4
- SIA D 0118
Concept de mesures d'énergies
- Peintures
Nettoyage économique et respectueux de l'environnement, Revêtements de sol pour bureaux, Gestion des déchets
- Aménagement de surfaces herbeuses perméables, Végétalisation extensive des toits, Laissons l'eau pluviale s'infiltrer dans le sol
- SIA 416, SIA 380/4,
OGIP
- SIA 416

Appel d'offres

Cette phase comprend à fixer les exigences relatives à la «construction durable»* dans les conditions des soumissions. Ainsi leur réalisation peut être vérifiée par la suite. Les caractéristiques écologiques des matériaux de construction doivent être déclarées.

? Dans les soumissions a-t-on tenu suffisamment compte des solutions écologiques?

? Les exigences écologiques sont-elles décrites avec assez de précision, de manière à éviter des corrections ultérieures?

? Les décisions en vue du choix des matériaux sont-elles prévues au moment adéquat?

Démarche

Discussion préalable avec le maître de l'ouvrage/utilisateur/exploitant

Définir les conditions d'exploitation pour une gestion écologique ①.

Fournir des échantillons des matériaux, des couleurs et des appareils favorables du point de vue écologique.

Missions au groupe d'étude

Dresser les plans qualité pour la phase d'exécution des points clés du point de vue écologique.

Lors du choix des matériaux appliquer les recommandations écologiques ②.

Elaborer les conditions écologiques spécifiques au projet pour les documents de soumission ③.

Définir les exigences écologiques ④ dans les soumissions ⑤ et exiger des preuves vérifiables en ce qui concerne la qualité écologique.

Etablir la liste des soumissionnaires aussi en fonction des compétences en vue d'une «construction durable»* ⑥.

Contrôle des résultats

Comparer et apprécier les offres aussi du point de vue des critères de la «construction durable»* ⑦.

Vérifier la concordance du résultat avec les exigences du cahier des charges.

Décisions du maître de l'ouvrage

Pour le choix des matériaux tenir compte des recommandations écologiques.

Procéder aux adjudications en observant les critères de la «construction durable»*.

Documentation du projet

Concept de gestion et d'exploitation

Concept d'aménagement intérieur

Plans qualité

Appel d'offres

Appel d'offres

Plans qualité

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4



Lors de l'établissement de la soumission on bénéficiera du savoir-faire des entrepreneurs et des fournisseurs innovateurs. Les solutions qu'ils proposent (p. ex. des matériaux à base de produits recyclés) seront utiles pour optimiser le projet.

Où on veut appliquer de nouvelles technologies, il faut bien programmer les délais. S'il faut s'attendre à des développements technologiques (p. ex. refroidissement nocturne par les plafonds, photovoltaïque, piles à combustible), on a intérêt à retarder le plus possible l'adjudication des travaux. Le projet reste ainsi ouvert à des améliorations «de dernière minute», sans pour autant aller au-devant de coûts supplémentaires, de retards ou de modifications de projet. Cela est aussi valable pour la disposition des zones spéciales (p. ex. auditorios, salles informatiques).

Remarques

① Compétences, déroulements, besoin en personnel, moyens, frais d'exploitation et plan de réalisation pour l'exploitation et la maintenance des installations comme pour l'entretien du bâtiment.

② Appliquer les recommandations pour les matériaux selon les priorités. Prendre en compte les expériences et les informations actuelles. Pour des informations supplémentaires, consulter les aide-mémoire. Tenir compte des recommandations spécifiques pour le matériel des installations techniques ainsi que pour les peintures.

③ Par exemple déclaration de produits, organisation de l'élimination des déchets de chantier, rapports qualité exigés, garanties exigées de l'entreprise prouvant son niveau écologique, critères d'adjudication supplémentaires.

Des labels de qualité ont été définis pour les produits de construction suivants:

- GuT (Association moquette testée sur présence de substances nocives)
- FSC (Forest Stewardship Council) : Bois provenant de forêts gérées durablement
- FSHBZ (Fachverband Schweizerischer Hersteller von Betonzusatzmitteln)
- KEL-CH: Limitation de la teneur en solvants des peintures
- Lignum CH 6.5: Limitation de la valeur d'émission maximale de formaldéhyde des matériaux en bois

④ Descriptifs selon CAN avec prestations écologiques certifiées.

⑤ Les composants d'importance écologique et adjuvants, élimination des résidus et des surplus de mise en œuvre et des emballages, obligation de reprise, déclarations, bilans de masses de certains éléments (p. ex. façade métallique).

⑥ Prendre en compte les garanties de prestations des entrepreneurs et des fournisseurs en matière de développement durable.

⑦ Dans les critères économiques intégrer aussi l'exploitation et l'entretien (consommation d'énergie, contrat de maintenance pour les installations techniques, durée de vie des matériaux, des appareils, etc.).

Bibliographie

Recommandations KBOB/IPB pour les matériaux de construction, Recommandations KBOB/IPB, Fiches CAN SIA D 0118, Peintures

Recommandations KBOB/IPB pour les matériaux de construction

Recommandations KBOB/IPB SIA 493, USVP-Déclaration, SIA 430, Benches multiples, Marchés publics – respectueux de l'environnement

éco-devis

Recommandations KBOB/IPB pour les matériaux de construction

Recommandations KBOB/IPB SIA 493, USVP-Déclaration

Marchés publics – respectueux de l'environnement

Etude de l'exécution/Exécution

Dans cette phase, le contrôle des prestations écologiques sur le chantier est indispensable pour garantir leur application. Il faut encourager la direction des travaux et les entrepreneurs à améliorer le déroulement des travaux du point de vue écologique.

- ? La direction des travaux assure-t-elle l'application des objectifs écologiques?
- ? L'organisation du chantier est-elle conforme aux exigences écologiques?
- ? L'aménagement intérieur est-il adapté aux exigences écologiques?

Démarche

Discussion préalable avec le maître de l'ouvrage/utilisateur/exploitant

Elaborer un concept d'information pour motiver les utilisateurs et le mettre en application ①.

Missions au groupe d'étude

Avant la conclusion du contrat d'entreprise avec l'entrepreneur, superviser le choix des matériaux et des détails ainsi que leur exécution écologique et si nécessaire y apporter des améliorations.

Programmer le contrôle des dispositions écologiques pendant l'exécution ②.

Informers la direction des travaux et les entrepreneurs sur les objectifs écologiques et les convaincre de leur nécessité ③.

Lors du choix des équipements d'exploitation ④ et de l'aménagement ⑤ veiller aux critères écologiques.

Préparer la mise en service, les réceptions et les tests.

Adapter le nettoyage final au modèle de l'entretien courant.

Contrôle des résultats

Contrôler périodiquement le respect des exigences écologiques sur le chantier, des matériaux et des méthodes de construction (p. 15, note ⑥).

Décision du maître de l'ouvrage

Aucune décision essentielle d'ordre écologique n'est nécessaire.

Missions en vue de l'exploitation

Tenir compte dans la mise en soumission du nettoyage et de l'élimination/traitement des déchets des exigences relatives au développement durable.

Pour le local de nettoyage élaborer un descriptif des prestations requises et définir les moyens y compris les produits nécessaires et l'équipement ⑥.

Documentation du projet

Instruction des utilisateurs

Plans qualité

Plan de mise en service

Programme de nettoyage

Plans qualité

Programme de nettoyage



La déconstruction ordonnée des vieux bâtiments est le premier pas vers une exécution des travaux menée de manière écologique. Une organisation du chantier optimale prend en considération la valeur des ressources. En outre, une bonne organisation de chantier permet d'économiser des frais de nettoyage du chantier, de triage, ainsi que des taxes de décharges. Ainsi, pour tous les intervenants, l'importance accordée aux principes de la «construction durable»* sera évidente.

Remarques

① Ajustage des valeurs de consigne pour la température ambiante, habillement adapté à la température, commande de l'éclairage, commande des protections solaire et contre l'éblouissement, utilisation des appareils et du mobilier, élimination des déchets de bureau, soins des plantes.

Transports publics (subventions aux abonnements), trafic individuel (gestion des places de parc, covoiturage, utilisation des vélos).

Information générale sur le concept et les particularités du bâtiment.

② Garantir l'élimination et le traitement correct des matériaux d'excavation, de déconstruction et des déchets de chantier; éviter la pollution du sol et de la nappe phréatique; limiter le bruit et les vibrations à la charge maximum admissible; économiser l'énergie nécessaire à l'exploitation du chantier (chauffage des baraquements, déshumidification); recourir à des systèmes qui ménagent l'environnement pour le nettoyage du chantier.

③ Par exemple sous forme de panneau d'affichage sur le chantier.

④ Appareils électriques durables, économes et à taux d'émission faible (PC, imprimantes, copieurs, fax, machines à café, automates à boissons, etc.).

⑤ Equipements d'aménagement intérieur durables, d'entretien aisé, nécessitant peu de réparations.

⑥ Système et intervalle de nettoyage (éventuellement différentes solutions), machines et appareils, produits de nettoyage, temps nécessaire, frais.

Bibliographie

SIA 430, Bennes multiples,
Recommandations KBOB/IPB
pour les matériaux de
construction
Recommandations KBOB/IPB

Fiches CAN

Données des appareils UBS,
Label énergétique,
Installations électriques
pauvres en émanation

Fiches CAN
(BKP/CAN 90)

Nettoyage économique et
respectueux de l'environnement

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4

Mise en service/Phase finale

Dans cette phase, il s'agit de préparer minutieusement et d'exécuter avec beaucoup de rigueur les opérations de mise en service des installations du bâtiment et la remise de l'ouvrage achevé. Le concepteur du projet ne doit pas seulement remettre l'ouvrage fini au maître de l'ouvrage, mais il doit aussi l'accompagner du dossier avec les plans et schémas révisés et de ses expériences acquises.

- ? L'exploitant est-il bien associé aux opérations de réception et de mise en service?
- ? Comment le groupe d'étude fera-t-il pour convaincre utilisateurs et exploitants d'adopter un comportement écologique?
- ? Quelles sont les expériences acquises par les acteurs du projet?

Démarche

Discussion préalable avec le maître de l'ouvrage/utilisateur/exploitant

Instruire l'exploitant sur le bon fonctionnement énergétique et écologique.

Instruire les utilisateurs dans le sens d'un comportement écologique correct (p. 17, note ①).

Missions au groupe d'étude

Veiller à corriger les éventuels défauts relatifs à la «construction durable»*.

Rassembler les documents utiles pour une gestion écologique issus de la documentation du projet, à l'intention de l'exploitant ①.

Etablir les résultats et les expériences sur les points clés du point de vue écologique ②.

Contrôle des résultats

Une année après la réception: relever les expériences des exploitants et des utilisateurs, les analyser et les mettre à disposition pour en faire profiter d'autres groupes d'étude.

Décision du maître de l'ouvrage

Aucune décision essentielle de type écologique n'est nécessaire.

Mission en vue de l'exploitation

Recruter du personnel expérimenté et motivé pour gérer l'exploitation de manière conforme aux objectifs de la «construction durable»*.

Documentation du projet

Manuel d'exploitation,
Documentation des inst.
Instruction des utilisateurs

Manuel d'exploitation

MQ – Rapport final

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4



Dans un bâtiment conçu écologiquement, l'utilisateur a la possibilité d'agir lui-même sur ses conditions de travail. Le projet repose souvent sur une technique simple (p. ex. refroidissement des locaux par aération nocturne à l'aide de l'air extérieur). Cela suppose, de la part des utilisateurs, une certaine compréhension de l'interrelation entre la température extérieure et le climat ambiant. Une mise au courant des personnes concernées est donc importante. Il faut motiver l'exploitant et le soutenir dans la gestion correcte du point de vue de la «construction durable»*. Il doit se familiariser avec le bâtiment et ses installations, en participant aux mises en service et aux réceptions.

Remarques

- ① Réunir les documents d'étude mis à jour (plans, descriptif, schémas) pour rendre possible la surveillance de l'exploitation et la prise de mesures adéquates.
- ② Plan qualité, plan de contrôle et procès verbaux des contrôles effectués, résultats des contrôles effectués, expériences acquises et propositions d'amélioration.

Bibliographie

SIA 2007

Exploitation et gestion

C'est dans cette phase-ci qu'on peut prouver que le bâtiment répond aux exigences du cahier des charges quant à la qualité de l'utilisation et à la consommation d'énergie. Grâce à une gestion de type durable*, l'impact sur l'environnement se verra réduit au strict minimum. Mais cela exige à la fois de solides connaissances et un engagement persistant de toutes les personnes concernées.

? Les objectifs pour une gestion de type durable* sont-ils fixés?

? Les relevés chiffrés sur les flux de l'énergie et des matériaux sont-ils saisis et analysés de manière continue?

? Les instructions de contrôles pour atteindre ces objectifs ont-elles été données?

Démarche

Discussion préalable avec les utilisateurs

Relever le feed-back de la qualité des places de travail et étudier le comportement des utilisateurs ①.

Adapter les directives d'utilisation et instruire périodiquement les utilisateurs (p. 17, note ①).

Informé au sujet de la «construction durable»* ②.

Vérifier la nécessité de changer l'occupation et l'utilisation des locaux afin de réduire les déménagements. Mettre en question des demandes de transformation (cf. pages 6 et 7, Définition des objectifs).

Missions à l'exploitant

Tenir un journal avec les données d'exploitation nécessaires ③.

Comparer les statistiques d'exploitation aux objectifs, relever d'éventuels écarts et en expliquer les causes ④, indiquer les mesures à prendre et le potentiel d'optimisation, puis entreprendre les corrections et vérifier le résultat.

Contrôler périodiquement le nettoyage et l'élimination des déchets quant à la rentabilité et la compatibilité avec l'environnement ⑤.

Soigner l'aménagement extérieur selon des critères écologiques ⑥.

Contrôle des résultats

Comparer la statistique annuelle de consommation d'énergie avec celle d'autres bâtiments.

Echanger les expériences avec d'autres exploitants.

Décision du maître de l'ouvrage

Fixer les objectifs de l'exploitation de type durable* pour l'année suivante.

Missions dans l'optique du projet de construction

Démontrer que les exigences du projet quant à la consommation d'énergie, la qualité de l'utilisation, etc., sont remplies, et, le cas échéant, expliquer les raisons des écarts.

Documentation du projet

Instruction des utilisateurs

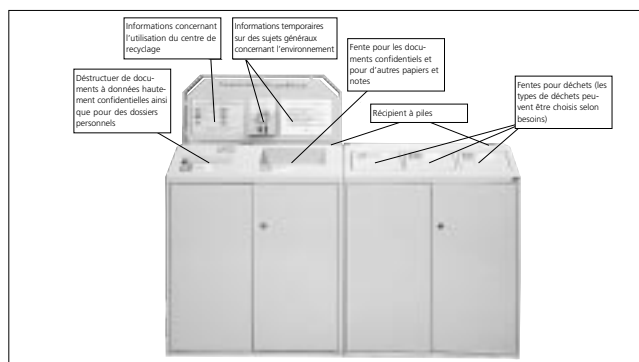
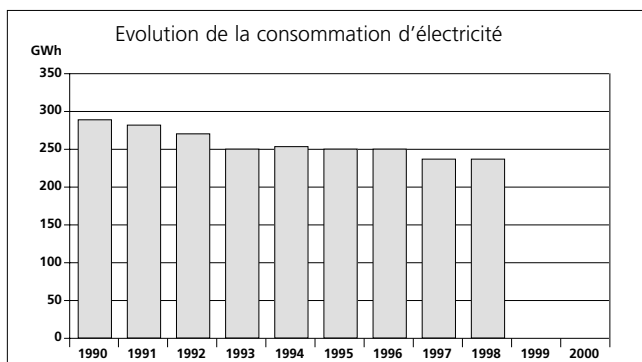
Concept de mesures d'énergies

Concept d'optimisation de l'exploitation

Concept de nettoyage et d'élimination
Programme de nettoyage

Cahier des charges du projet

* conforme au développement durable, englobant les éléments selon la figure à la page 4



C'est au cours de l'exploitation du bâtiment que l'impact sur l'environnement est le plus important. Les relevés des flux de l'énergie et des matériaux polluant l'environnement doivent être chiffrés. En analysant les résultats, on parvient à rendre apparente la réduction possible des charges sur l'environnement et des coûts d'exploitation. Avec une optimisation continue de l'exploitation et une élimination plus écologique et plus efficace, il est possible de diminuer cet impact. Une des conditions nécessaires est la mise à disposition de centres de collecte permettant la séparation des déchets en vue de leur revalorisation.

Remarques

- ① Manipulation des appareils, aération par les fenêtres, température ambiante (adaptation des valeurs de consigne), protection solaire, extinction de l'éclairage, séparation des déchets.
- ② Article dans le journal d'entreprise, lettre aux collaborateurs, actions ponctuelles.
- ③ Tenir la statistique de la consommation d'énergie, de la durée d'exploitation, des fréquences de mise en service, des pannes, des réclamations, des événements, des interventions.
- ④ Causes possibles des écarts: autres conditions d'utilisation, défaut d'exploitation ou d'installation, comportement des utilisateurs, relevé des données.
- ⑤ Examiner les intervalles de nettoyage, les produits et appareils de nettoyage utilisés. Vérifier si la quantité de déchets éliminés peut être réduite par des mesures d'organisation et comment les matières résiduelles peuvent être revalorisées de manière optimale.
- ⑥ Utiliser des plantes robustes du pays et qui sont appropriées pour l'emplacement. Eviter les herbicides et l'engrais artificiel.

Bibliographie

- Nettoyage économique et respectueux de l'environnement,
Gestion des déchets
- Fiches CAN
(BKP/CAN 420ff)

Utilisation et rentabilité Maître de l'ouvrage, utilisateurs et exploitants

Cahier des charges du projet

Le cahier des charges définit les objectifs et les exigences pour les intervenants mais ne contient pas de solution. Il est élaboré par le groupe et mis à jour de phase en phase. C'est l'instrument principal de conduite du projet.

Des données semblables à celles du cahier des charges peuvent se trouver, mais sous une forme plus générale, dans les documents élaborés préalablement (p. ex. rapport sur la définition des objectifs, programme de concours).

Lois et règlements importants concernant l'environnement.

Objectifs et points forts du maître de l'ouvrage en matière de rentabilité, d'utilisation, d'écologie, d'énergie.

Définition des besoins et choix du site (accessibilité, besoin de surface, densité d'occupation, réserve d'espace, flexibilité).

Exigences pour une exploitation écologique (énergie, nettoyage, élimination, etc.).

Valeurs référentielles pour le nettoyage et l'élimination des déchets.

Concepts

Un concept sert à définir comment réaliser, dans un domaine particulier, les exigences du cahier des charges. Les concepts généraux (p. ex. le concept énergétique) sont élaborés par le groupe et, selon les besoins, mis à jour périodiquement. Les concepts se basent sur les études de détail. Ils servent à la coordination à l'intérieur du groupe d'étude et de document de base pour la décision du maître de l'ouvrage.

Concept de gestion et d'exploitation: Organisation de l'exploitation, moyens et coûts pour tous les processus d'exploitation, plan de réalisation.

Plan directeur qualité: Concept assurance de qualité général avec les points forts pour l'ensemble du projet et la répartition des responsables.

Etudes de détail

Par les études de détail on présente les propositions des spécialistes. Pour divers documents à caractère d'étude de détail (p. ex. étude d'optimisation de l'exploitation) le mot «concept» est devenu d'usage courant. Les moyens utilisés pour les études de détail (par ex. bilan énergétique) figurent dans le chapitre «bibliographie».

Analyse de la valeur d'utilisation (Nutzwertanalyse): Evaluation des différentes solutions avec l'application d'une pondération convenue des critères de rentabilité, d'utilisation, d'écologie, d'énergie.

Concept de nettoyage et d'élimination: Conditions architecturales, organisation d'exploitation, moyens, coûts et plan de réalisation.

Concept de transports: Accessibilité par les transports publics et privés, concept de stationnement, communication avec les utilisateurs, administration.

Descriptif des locaux: Définition des exigences d'utilisation et d'aménagement des locaux.

Estimation des coûts/Devis général: Indications quant au coût et à la description des prestations.

Evaluation de l'état: Relevé et évaluation de l'état actuel avec ses composantes écologiques et énergétiques.

Instruction des utilisateurs: Information des personnes pour qu'elles se familiarisent avec la gestion d'un bâtiment conçu selon des principes écologiques.

Manuel d'exploitation: Réunion des documents d'étude à l'intention des exploitants.

MQ-Rapport final

Plans qualité: Réglementation des modes de travail, des instruments et des procédures axés sur la qualité.

Programme de nettoyage: Descriptif des prestations, système de nettoyage et temps nécessaire.

Récapitulatif des locaux et évaluation des surfaces: Récapitulatif de tous les locaux comprenant les surfaces et l'évaluation en fonction des types de surfaces.

Ecologie Construction et aménagement extérieur

Performances requises de la physique des constructions: bruit, température ambiante (hiver/été), humidité.

Performances requises architecturales pour l'utilisation de la lumière naturelle, masse thermique, etc.

Performances requises pour le choix écologique des matériaux et du système de construction.

Performances requises pour l'évacuation des eaux, les toitures végétalisées et les aménagements extérieurs.

Concept du bâtiment: Disposition et organisation des locaux et choix du système porteur, enveloppe du bâtiment, matériaux de l'aménagement intérieur, superficies.

Rapport d'impact sur l'environnement: Importance de l'impact sur l'environnement du projet de construction, étude préliminaire et étude principale.

Appel d'offres: Conditions générales du projet et conditions spécifiques en matière d'écologie et d'énergie pour des travaux particuliers.

Concept d'aménagement extérieur: Disposition, surfaces (perméabilité) et plantations.

Concept d'aménagement intérieur: Choix des matériaux de l'aménagement (sols, parois, plafonds), échantillonnage compris.

Concept de la physique des constructions: Exigences écologiques, protection thermique et contre le bruit pour les éléments principaux de construction, justifications à l'appui pour les autorités.

Concept d'élimination des déchets de chantier: Conditions-cadres, quantités, tri des déchets, responsabilité pour les déchets de chantier, y compris déconstruction (élimination/valorisation) et excavation.

Façades: Etude d'un système de façade approprié aux performances requises pour l'utilisation de la lumière naturelle, aération, écologie, physique des constructions.

Flux de l'énergie et des matériaux: Bilan des matériaux (masses, etc.) d'éléments types de construction, de catégorie de travaux ou du bâtiment entier comme base pour une appréciation écologique.

Système porteur: Choix du système, optimisation de la trame de la structure porteuse et du dimensionnement des dalles, choix des matériaux.

Energie Installations du bâtiment

Performances requises pour le climat ambiant et la qualité des places de travail (qualité de l'air, température, lumière).

Performances requises pour les besoins en énergie et en eau, justification à l'appui.

Performances spéciales requises pour l'utilisation des énergies renouvelables.

Valeur de référence concernant la consommation d'énergie et les coûts.

Concept énergétique et des installations: Conditions préalables relatives à la construction, justification du besoin en énergie, détermination des vecteurs énergétiques, choix du système d'aération, de refroidissement et d'éclairage, concept des installations, investissement, bilan énergétique et frais d'exploitation.

Bilan de l'énergie et de l'eau: Calcul du besoin en énergie pour la chaleur et l'électricité, calcul du besoin en eau.

Concept de mesures d'énergies/optimisation de l'exploitation: Détermination des points de mesure et appréciation des données pour la surveillance et l'optimisation des installations.

Détermination des besoins pour les installations de ventilation, éventuellement à l'aide de simulation du comportement thermique du bâtiment.

Documentation des installations techniques: Plans révisés, schémas et instructions d'exploitation.

Eau: Mesures d'économie d'eau, utilisation de l'eau de pluie, évacuation des eaux.

Justification: De la consommation d'énergie, des émissions sonores, etc. à l'appui pour les autorités.

Liste des appareils électriques: Type, nombre, puissance et consommation d'électricité des appareils (centre de calcul, installations de cuisine, éclairage, etc.).

Local témoin: Représentation des influences internes et externes importantes pour les utilisateurs (lumière, température ambiante, commande/régulation) à l'aide d'un local type.

Plan de mise en service: Echancier et compétences pour les mises en service, les réceptions et les tests.

Simulation de la lumière naturelle: Recherche de l'effet de lumière dans les locaux.

Parmi le nombre d'ouvrage, de recommandations et d'instruments d'études consacrés à la construction durable, un choix de publications actuelles a été fait pour aider le maître de l'ouvrage et les groupes d'études dans la gestion écologique de projets de construction.

Certains documents ne sont disponibles qu'en allemand, les autres en plusieurs langues:

d = édition allemande

f = édition français

i = édition italienne

Ouvrages généraux

Dictionnaire de l'environnement (Umweltlexikon). Librairies, Verlag Kiepenheuer & Witsch, ISBN 3-462-02246-6 1993

Développement durable de l'environnement constructible. SIA et Eco-plate-forme commune pour une construction durable 1998 *f/d*, SIA

L'écologie dans le bâtiment, guides comparatifs pour le choix de matériaux de construction. Librairies, Paul Haupt Verlag 1998, ISBN 3-258-05469-X *f/d*

Lexique des matériaux de construction écologiques (Ökologisches Baustofflexikon). Librairies, C.F. Müllerverlag 1994, ISBN 3-7880-7497-3 *d*

Publications PI BAT: Matériaux pour l'entretien et la rénovation des constructions. Liste de l'OFCIM des publications PI BAT

Publications RAVEL: Publications pour une utilisation rationnelle de l'électricité. Liste de l'OFCIM des publications RAVEL

Savoir construire ECO-logique-nomique: Guide pour le maître de l'ouvrage. Librairies, ZHW, Werd Verlag, 1999, ISBN 3-85932-284-2 *f/d/i*

SIA D 0122 Aspects écologiques de la construction (Ökologische Aspekte des Bauens: Versuch einer gesamtheitlichen Betrachtung). SIA 1995 *d*

SIA D 0137 Projeter et construire en assurant un développement durable: Catalogue de critères. E2000 / SIA 1996 *f/d/i*, SIA

SIA D 0152 Instruments pour une construction écologique en comparaison (Instrumente für ökologisches Bauen im Vergleich: Ein Leitfaden für das Planungsteam). SIA 1998 *d*

Utilisation, exploitation et rentabilité Maître de l'ouvrage, utilisateur et exploitant

Atelier KBOB Construction + Environnement. Informations: KBOB *f/d/i*

Calcul de rentabilité pour les immeubles de la Confédération (WIRE). Programme informatique, recommandation KBOB, 1996 OFCL *f/d*

Diagnostic détaillé dans le bâtiment. PI BAT, OFCIM, no 724.432 *f/d/i*

Diagnostic sommaire MERIP: Evaluation des dégradations et estimation sommaire du coût de remise en état des immeubles. PI BAT, OFCIM No 724.431 *d/f/i*

Durées d'exploitation normalisées de bâtiments et d'éléments de construction. OCF1997 *f/d/i*, KBOB

Entretien et rénover en respectant l'environnement – Questions clés et conseils à l'intention des mandants. PI-BAT, OFCIM no 724.481.1 *f/d* 1993

Gestion des déchets. Concept pour l'administration générale de la Confédération. OCF 1994 *f/d*, KBOB

Guide pour des achats respectueux de l'environnement (Leitfaden für eine nachhaltige Beschaffung). IGÖB 2000 *d*

Manuel EIE: Etude de l'impact sur l'environnement. OFCIM no 319.405*f*.

Marchés publics – respectueux de l'environnement. *erfa info* 1/98 *f/d*, KBOB

Nettoyage économique et respectueux de l'environnement. (Wirtschaftliche und umweltgerechte Reinigung) IGÖB 2000 *d*

Ratin e-top: Wohnen / Dienstleistungen. E2000 NB *d*

Recommandations KBOB / IPB pour les matériaux de construction. *f/d*, KBOB, IPB

Recommandations KBOB / IPB du groupe Construction durable (anciennement *erfa info*) concernant des thèmes actuels. Publications périodiques KBOB *f/d*

Revêtements de sol pour bureaux – Comparaison sur 50 ans. Recommandation KBOB / IPB 2000 *d/f*, KBOB

SIA V 112/1 Modèle de prestations MP – Articulation des phases, modules de prestations. SIA 1998 *f/d*

SIA 416 Surfaces et volumes des bâtiments et aménagements extérieurs. Recommandation SIA 1993 *f/d*

SIA 2007 Gestion de la qualité dans la construction. SIA 1997 *f/d*

TOP La collaboration dans le groupe de planification (Teamorientiertes Planen). RAVEL1996, OFCIM no 724.305*d* et dépliant no 724.305.1 *d*

UVP-Handbuch: Richtlinien für Ausarbeitung von Umweltverträglichkeitsberichten. 1990, OFCIM, no 319.405 *f/d*

Ecologie Construction et aménagement extérieur

Aménagement de surfaces herbeuses perméables. OFEFP, *Cahier de l'environnement no 50, OFCIM no 319.770.f/d*

Bourse Suisse des éléments de construction: Informations actuelles pour éléments réutilisables. *site Web voir Bauteilnetz*

Déclaration USVP: Déclaration de produits pour vernis, peintures et autres matériaux de revêtement similaires. *USVP (VSLF)*

eco-devis: descriptifs écologiques types du CAN avec des informations visant à l'optimisation du point de vue écologique. Association éco-devis; *dépliant CRB; programme informatique de différents fournisseurs*

Elimination, déchets de chantier, recyclage: *Guide sur internet. Voir déchets*

Energie grise des matériaux de construction. 1998, *ENET Art. No 30377 d*

Fiches CAN: Recommandations des maîtres de l'ouvrage publics pour des bâtiments exemplaires en écologie dans le sens du développement durable. *köb*

Laissons l'eau pluviale s'infiltrer dans le sol. *erfa info 2/95 d/f, KBOB*

L'étude du projet de rénovation, du diagnostic sommaire à l'avant-projet (Projektierungshilfe – Von der Grobdiagnose zum Vorprojekt). *PI BAT OFCIM no 724.436 d*

Métaux pour toitures et façades. *Recommandation KBOB/IPB 2001 d/f*

OGIP Optimisation de la consommation d'énergie, des charges polluantes et des coûts: Programme informatique. *OGIP*

Peintures: Evaluation écologique comparative, Classification avec évaluation, Soumission. *erfa info 1/95 2/97, 3/97 d/f, KBOB*

Recyclage, valorisation et traitement des déchets de chantier. *PI BAT OFCIM no 724.476 d/f*

SIA D 0123 Eléments de construction selon des critères écologiques: 65 exemples et méthode d'évaluation avec données. *SIA 1995 d, erfa info 5/95 d/f, KBOB*

SIA D 0146 Béton et environnement. *SIA 2000 f/d*

SIA 430 Gestion des déchets de chantier. *Recommandation, SIA 1993 d/f*

SIA 493. Déclaration des caractéristiques écologiques des matériaux de construction: Informations, formulaires, explications et interprétation. *Recommandation, SIA 1998 d/f, SIA D 093 d et banque de données, voir site Web*

Tri des déchets sur le chantier avec le projet bennes multiples SSE. *(SBV) 1992*

USVP-Déclaration: Déclaration pour les vernis et peintures. *USVP (VSLF)*

Végétalisation extensive des toits. *Recommandation KBOB*
Végétalisation: *erfa info 4/94, Rétention: erfa info 4/97, KBOB d/f*

Energie Installations techniques

Classeur pour l'énergie solaire. *SWISSOLAR, est actualisé périodiquement, f/d*

Concept de mesures d'énergies. *Recommandation KBOB 2000 f/d/i*

Données des appareils UBS (Gerätedatenbank UBS) Programme informatique. *UBS Energie*

Eclairage des bureaux. *RAVEL 1994 OFCIM no 724.329.2 f/d/i*

Economiser l'eau: Planification et mise en oeuvre. *E 2000 ECO-Construction 1995 d, E2000*

Guide climatisation passive (Handbuch der passiven Kühlung). *LFEM / EMPA ZEN 1999 d*

Installations électriques pauvres en émanation (Emission-sarme Elektroinstallationen). *ASdE (SIB) d*

Inventaires écologiques des systèmes énergétiques (Ökoinventare von Energie-Systemen), *ENET 1996, Art. no 30588 d*

KSR Concepts, standards, lignes directrices pour installations techniques. *UBS Energie*

Label énergétique: Liste des appareils de bureau économes. *Energielabel*

Lumière naturelle et artificielle: Programmes informatiques pour la simulation. *Relux*

Minergie, maison à basse consommation, guide pour architectes et ingénieurs spécialisés. *Minergie 1998 d*

MSRL-Technik. *KBOB 2000 d*

Ordonnance cantonale type: Informations aux offices cantonaux de l'énergie

Passivhausstandard: Checkliste Passivhaus, Nachweis Passivhäuser nach EN832. *Passivhausinstitut 1999 d*

Recommandation installations du bâtiment. *KBOB 1996 2000 f/d/i, KBOB*

SIA D 0118 L'écologie dans les installations techniques du bâtiment. Une aide à l'orientation. *SIA 1996 f/d*

SIA 380/1 L'énergie dans le bâtiment: Exigences quant aux besoins en énergie de chauffage et rendement, mode de calcul. *Recommandation, SIA 1988 f/d/i*

SIA 380/4 L'énergie électrique dans le bâtiment: Représentation normalisée de la demande d'électricité, exigences et valeurs d'expériences, marche à suivre pour les études. *Recommandation SIA 1995 d/f et documentation D 0131 SIA/RAVEL 1996 f/d, SIA*

Simulation thermique de bâtiments: Programme informatique. *LFEM / EMPA-HT DOE 2.1. d, Helios*

Zeitgemässe Lüftungssysteme: *VSHL 1994 f (d épuisé), LFEM / EMPA ZEN*

Références

| Nom / Adresse | Téléphone / Fax | Site Web / E-mail | Abréviation Bibliographie |
|---|--|---|---------------------------|
| Baudirektion des Kantons Zürich, Abteilung Wasserrwirtschaft Walchetor, 8001 Zürich | T: 01 259 32 72 F: 01 261 19 01 | | AGW |
| SIB, Association Suisse d'Ecobiologie ASdE Militärstrasse 84, 8004 Zürich | T: 01 299 90 40 F: 01 299 90 41 | www.swix.ch/inst.baubiologie inst.baubiologie@swix.ch | ASdE (SIB) |
| Bauteilnetz Schweiz Postfach 2337, 5001 Aarau | T: 062 823 39 39 F: 062 823 39 40 | www.bauteilnetz.ch/locations.html info@bauteilnetz.ch | Bauteilnetz |
| IPB, Communauté d'intérêt des maîtres d'ouvrages professionnels privés, c/o Novartis International AG, Postfach, 4002 Basel | T: 061 324 34 27 F: 061 324 20 70 | | CIMP (IPB) |
| CRB Steinstrasse 21, 8036 Zürich; Suisse Romande: Av. Jomini 8, 1004 Lausanne Svizzera Italiana: Via Campagna 15, 6932 Breganzona Site Web sur ordre de 12 cantons, OFEFP et ARV | T: 01 456 45 45 F: 01 456 45 66 T: 021 647 22 36 F: 021 648 12 47 T: 091 967 55 17 F: 091 967 49 17 | www.crb.ch/fr info@crb.ch | CRB |
| Energie Suisse c/o Office Team, Bahnhofstrasse 28, 6304 Zug Suisse Romande: Christophe Mercier, Chemin Ruisseau-Martin 2 B, 1066 Epalinges | T: 041 729 80 40 F: 041 729 80 41 T: 021 784 19 31 F: 021 784 19 31 | www.e2000.ch office-team@bluewin.ch mercier.christophe@bluewin.ch | E2000 |
| Association eco-devis c/o Kant. Hochbauamt, Reiterstrasse 11, 3011 Bern | T: 031 633 34 11 F: 031 633 34 60 | www.eco-bau.ch | eco-devis |
| Energielabel Documentation c/o Susanna Fassbind, Seemattstrasse 17a, 6330 Cham | T: 041 780 95 51 F: 041 780 95 48 | www.energielabel.ch info@energielabel.ch | Energielabel |
| ENET, Thunstrasse 115, 3000 Bern 16 | T: 031 350 00 05 F: 031 352 77 56 | www.energieforschung.ch e-mail voir site Web | ENET |
| Hochschule Technik und Architektur Luzern, 6048 Horw | T: 041 349 33 11 F: 041 349 39 60 | www.ztl.ch e-mail voir site Web | FHZ |
| Amt für Hochbauten der Stadt Zürich Fachstelle nachhaltiges Bauen Lindenhofstr. 21, 8021 Zürich | T: 216 51 11 F: 01 216 26 61 | www.hbd.stzh.ch info@hbd.stzh.ch | HBD |
| Interessengemeinschaft Ökologische Beschaffung, Schweiz, Geschäftsstelle Lorenz Tschudi, Hesligenstr. 38, 8700 Küsnacht | T: 01 910 51 85 F: 01 910 51 85 | ltschudi@mus.ch | IGÖB |
| KBOB: Coordination des services fédéraux de la construction et de l'immobilier, groupe Construction durable, secrétariat, Holzikofenweg 36, 3003 Bern | T: 031 325 50 63 F: 031 325 50 68 | www.kbob.admin.ch kbob@bbl.admin.ch | KBOB |
| Conférence sur l'éco-construction | | www.eco-bau.ch | köb |

| Nom / Adresse | Téléphone / Fax | Site Web / E-mail | Abréviation Bibliographie |
|---|--|--|---------------------------|
| EMPA Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche, Division Installations techniques Überlandstrasse 129-133, 8600 Dübendorf | T: 01 823 55 11 F: 01 821 62 44 | www.empa.ch/deutsch/fachber/abt175/ e-mail voir site Web | LFEM / EMPA HT |
| EMPA, Centre pour l'énergie et le développement durable dans les bâtiments, Überlandstr. 129-132, 8600 Dübendorf | T: 01 823 47 95 F: 01 823 40 09 | www.empa.ch/deutsch/zentren/zen/ zen@empa.ch | LFEM / EMPA ZEN |
| MINERGIE Agentur Bau, c/o Bürgi & Raaflaub, Optingenstrasse 54, 3013 Bern | T: 031 333 30 33 F: 031 333 30 43 | www.minergie.ch/minhomef.htm buergiraaflaub@access.ch | MINERGIE |
| Office fédéral des constructions et de la logistique, Vente des publications OFCIM (EDMZ), Holzikofenweg 36, 3003 Bern | T: 031 325 50 50 F: 031 325 50 58 | www.admin.ch/edmz verkauf.zivil@bbl.admin.ch verkauf.gesetze@bbl.admin.ch | OFCIM (EDMZ) |
| Office fédéral des constructions et de la logistique, Holzikofenweg 36, 3003 Bern | T: 031 322 81 94 F: 031 322 83 70 | www.efd.admin.ch/dasefd e-mail voir site Web | OFCL |
| Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, documentation, 3003 Bern | T: 031 322 89 99 F: 031 342 02 16 | www.admin.ch/buwal docu@buwal.admin.ch | OFEFP |
| CRB Av. Jomini 8, 1004 Lausanne | T: 021 647 22 36 F: 021 648 12 47 | www.ogip.ch kundendienst@crb.ch | OGIP |
| Passivhaus Institut Darmstadt Rheinstrasse 44/46 D-64283 Darmstadt | T: 0049 6151 826 990 F: 0049 6151 826 9911 | www.passivhaus-institut.de passivhaus@t-online.de | Passivhaus- institut |
| Relux Informatik AG Dornacherstrasse 377, 4053 Basel | T: 061 333 07 70 F: 061 333 07 72 | www.relux.ch info@relux.ch | Relux |
| SIA, Société suisse des ingénieurs et architectes, Selnaustrasse 16, 8039 Zürich Vente des normes SIA c/o Schwabe & Co. AG, 4132 Muttenz | T: 01 283 15 15 F: 01 201 63 35 T: 061 467 85 74 F: 061 467 85 76 | www.sia.ch gs@sia.ch auslieferung@schwabe.ch | SIA |
| Société Suisse des Entrepreneurs Av. Jomini 8, Case postale 21, 1000 Lausanne 22; Schweizerischer Baumeisterverband, SBV-Shop, Weinbergstrasse 49, 8035 Zürich | T: 021 646 18 29 F: 021 646 42 14 T: 01 258 82 92 F: 01 258 82 23 | www.sse-sbv-ssic.ch/ sbvshop@baumeister.ch | SSE (SBV) |
| SWISSOLAR Seefeldstrasse 5a, 8008 Zürich | T: 01 250 88 33 F: 01 250 88 35 | www.swissolar.ch info@swissolar.ch | SWISSOLAR |
| UBS AG, ZL ZH, Bau, Energie & Technik Postfach, 8098 Zürich | T: 01 236 43 12 F: 01 236 55 35 | www.ubs.com | UBS Energie |
| Union suisse des fabricants de vernis et peintures, USVP secrétariat, Badenerstrasse 701, 8048 Zürich | T: 01 431 41 91 F: 01 431 51 53 | www.vslf.ch info@vslf.ch | USVP (VSLF) |
| Fondation suisse pour la protection de l'environnement PUSCH, Hottingerstrasse 4, 8024 Zürich | T: 01 267 44 11 F: 01 267 44 14 | www.umweltschutz.ch mail@umweltschutz.ch | VGL |
| Zürcher Hochschule Winterthur, Zentrum für Nachhaltiges Gestalten, Planen und Bauen, Postfach, 8401 Winterthur | T: 052 267 76 16 F: 052 267 76 20 | www.nachhaltigesbauen.ch e-mail voir site Web | ZHW |

Editeurs / Auteurs

Firme / Adresse

Téléphone / Fax

Site Web / E-mail

Editeurs

KBOB Coordination des services fédéraux de la construction et de l'immobilier

Secrétariat KBOB, OFCL, Holzikofenweg 36, 3003 Bern

T: 031 325 50 63

www.kbob.admin.ch

F: 031 325 50 68

kbob@bbl.admin.ch

CIMP (IPB) Communauté d'intérêts des maîtres d'ouvrage professionnels privés

IPB Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren

c/o UBS AG, SM Infrastruktur

T: 01 236 44 43

Postfach, 8098 Zürich

F: 01 236 13 70

Auteurs

UBS AG

Case postale, 8098 Zürich

www.ubs.com

Bauökologie:

T: 01 236 44 43

SM Infrastruktur

F: 01 236 13 70

Umweltpolitik UBS:

T: 01 234 31 05

Environmental Risk Management Services

F: 01 234 32 45

Office fédéral des constructions et de la logistique OFCL

Holzikofenweg 36, 3003 Bern

T: 031 322 81 94

www.efd.admin.ch

T: 031 322 82 08

F: 031 322 83 15

Amstein + Walthert AG

Consulting

T: 01 305 91 11

Leutschenbachstrasse 45, 8050 Zürich

F: 01 305 92 14

www.amstein-walthert.ch

info@amstein-walthert.ch

Historique

L'Office des constructions fédérales et l'Union de Banques Suisses, département immobilier, échangeaient depuis des années leurs expériences. Le document présent est né du souci de vouloir promouvoir le développement durable dans le domaine de la construction. Il a été élaboré en commun par un groupe en collaboration avec intep SA en tant que conseiller en matière d'écologie.

3ème édition révisée de décembre 2000