



Comet Photoshopping GmbH, Dieter Enz

Martin Schmid, Projektleiter Stadion Letzigrund, Amt für Hochbauten der Stadt Zürich

Stadion Letzigrund – Umwelt und Nachhaltigkeit in Bauaufgabe und Bauprozess

2004 wählte eine Jury das Projekt der Architekten Bétrix & Consolascio / Frei & Ehrensperger für den Neubau des Stadions Letzigrund. Grosse Offenheit zum Quartier, die tiefe Lage im Terrain und das «fliegende Dach» zeichnen das Projekt aus. Das Gebäude erfüllt zudem in idealer Weise die Ansprüche der Stadt Zürich in ihren Umweltzielen.

Schon 2001 untersuchte das Amt für Hochbauten unter Beizug von Experten in der strategischen Planung für das neue Stadion die Themen im Bereich Umwelt. Die wichtigsten Ergebnisse daraus bildeten Rahmenbedingungen für den zweistufigen Gesamtplanungs-Studienauftrag, der 2003/2004 durchgeführt wurde.

Extensiv begrüntes Dach mit 2500 m² Fotovoltaik-Anlage.

Toiture végétalisée de manière extensive, avec 2500 m² de surface photovoltaïque.

En 2004, un jury a sélectionné le projet des architectes Bétrix & Consolascio / Frei & Ehrensperger pour la reconstruction du stade du Letzigrund. Le projet se distingue par l'ouverture sur le quartier, l'enfouissement partiel de la structure et le «toit volant». De plus, le bâtiment satisfait de manière idéale les exigences de la ville de Zurich en matière environnementale.

En 2001 déjà, l'Office des constructions, recourant à des experts, avait examiné la problématique environnementale en rapport avec la planification stratégique pour le nouveau stade. Les résultats de l'expertise ont fourni les conditions cadre pour la mission d'étude en deux phases menée en 2003/2004.

Le stade du Letzigrund – environnement et durabilité dans le projet et la réalisation

Martin Schmid,
responsable de projet
pour le stade du Letzi-
grund, Amt für Hoch-
bauten (Office des
constructions) de la
ville de Zurich

Umweltthemen im Planungs- und Bauprozess

Im Rahmen des Vorprojekts fand mit dem Gestaltungsplan eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) statt. Die Erkenntnisse flossen in die Baubewilligung ein, waren Bestandteil des Baus und gelten auch für den Betrieb des neuen Stadions. Für den Bauprozess wurde eine Umweltbaubegleitung (UBB) eingesetzt. Beauftragte der Bauherrschaft überwachten zusammen mit der Totalunternehmung den gesamten Bauprozess auf der Umweltebene. Alle Umweltthemen wurden – eingebettet in das integrale Projektqualitätsmanagement (PQM) – systematisch und periodisch in Sitzungen besprochen. Wenn nötig leiteten die Fachplaner geeignete Massnahmen ein.

Zu den wichtigsten Themen bezüglich des Umweltschutzes während der Bauphase gehörten ein ausgeklügeltes Materialmanagement, der Grundwasserschutz, der Rückbau und das Recycling. Für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Gebäudes spielten Energie und Verkehr eine wesentliche Rolle.

Materialmanagement

Mit innovativen Planungsansätzen konnte das Materialmanagement während der Bauzeit optimiert werden. Infolge der Teilversenkung des Stadions fielen insgesamt etwa 350 000 Kubikmeter Aushub, Kies und Rückbaumaterialien an. Der daraus verursachte erhebliche Baustellenverkehr musste minimiert werden. Grundsätzlich sollten längere Transporte vermieden und möglichst grosse Mengen auf der Baustelle wieder verwendet werden. So kaufte ein Unter-

Les thèmes environnementaux dans le projet et la réalisation

Dans le cadre de l'avant-projet, une étude d'impact sur l'environnement a été menée parallèlement au plan de projet. Les résultats ont été pris en compte dans la procédure d'autorisation et lors de la construction; ils valent également pour l'exploitation du nouveau stade. Pour la phase de réalisation, un dispositif de suivi environnemental a été mis en place. En collaboration avec l'entreprise générale, des mandataires du maître d'ouvrage ont suivi l'ensemble du chantier sous l'aspect environnemental. Tous les thèmes environnementaux ont fait l'objet de séances régulières et systématiques dans le cadre de la procédure de gestion de la qualité (PQM). En cas de besoin, les acteurs concernés ont engagé les mesures appropriées.

Les problèmes relatifs à l'environnement pendant la phase de réalisation comprenaient en particulier une gestion intelligente des matériaux, la protection de la nappe phréatique, le démantèlement et le recyclage. Pour une exploitation du bâtiment satisfaisant aux critères du développement durable, un rôle déterminant revenait aux questions de l'énergie et des transports.

La gestion des matériaux

Grâce à des concepts innovants, la gestion des matériaux pendant la construction a pu être optimisée. En raison de l'enfouissement partiel du stade, environ 350 000 mètres cubes de matériaux d'excavation, de démantèlement et de graviers ont été générés. Il importait de minimiser le trafic de chantier en résultant. Le principe consistait à éviter de longs transports et à favoriser dans la mesure du possible une réutilisation sur le chantier de grandes



Helmut Wachter (2)



Aufwändiges Material-
management für Rückbau,
Recycling und Neubau.

Gestion onéreuse des
matériaux pour la démolition,
le recycling et des
nouvelles constructions.

Das fliegende Stadiondach ist das optische Wahrzeichen des neuen Stadions.

Le toit suspendu comme emblème visuel du nouveau stade.



Yves André

nehmen frühzeitig den anfallenden Wandkies, der in einem Zwischenlager mit einer Kapazität von 40 000 Kubikmetern nahe der Baustelle gelagert wurde. Dadurch konnten grosse Mengen an Wandkies in der Stadt behalten und wieder verbaut werden. Weitere 40 000 Kubikmeter Wandkies wurden vor Ort zu Betonkies trocken aufbereitet, als «Letzibeton» verarbeitet und wieder eingebaut.

Die Unternehmer hatten weitere Auflagen zu erfüllen: Es mussten mindestens 4-Achser mit 32 Tonnen Gesamtgewicht eingesetzt werden, mindestens 95 Prozent aller Lastwagen mussten der EURO-3-Abgasnorm entsprechen, und es durfte nur schwefelfreier Dieseltreibstoff verwendet werden. Mit diesen Massnahmen konnten rund 7000 Lastwagenfahrten und 600 000 Transportkilometer sowie die entsprechende Luftbelastung vermieden werden. Der CO₂-Ausstoss reduzierte sich um 380 Tonnen, der NOx-Ausstoss um 4,3 Tonnen und der Feinstaubausstoss um 110 Kilogramm.

Rückbau und Recycling

Insgesamt musste die Bauherrschaft rund 29 000 Kubikmeter Material fachgerecht entsorgen lassen. Dazu gehörten auch mit Schadstoffen belastete Bestandteile der alten Anlage. Der Laufbahnbelag der alten Tartanbahn beispielsweise enthielt Schwermetalle, die eine Entsorgung problematisch machten. Statt einer zulässigen Verbrennung fand der verantwortliche Unternehmer eine bessere Lösung: der Belag wurde zu Lärmdämmmaterial aufbereitet.

Im alten Stadion stellte man zudem geringe Mengen an Asbest fest. Diese Bauteile sowie auch die PCB-(Polychloridbiphenyl-)Fugen in der alten Tribüne wurden nach einem Überwachungs- und Schutzkonzept entsorgt.

quantités de matériaux. Ainsi, dans une phase précoce des travaux, une entreprise a racheté le gravier issu du démantèlement des murs pour le stocker dans un entrepôt d'une capacité de 40 000 mètres cubes à proximité du chantier. De cette façon, de grandes quantités de gravier ont pu rester dans la ville et être réutilisées à des fins de construction. 40 000 mètres cubes supplémentaires ont été traités sur place en gravier à béton, transformés en «Letzibéton» et réutilisés sur le chantier.

Les entreprises avaient d'autres obligations à leur cahier des charges: elles s'engageaient à utiliser des camions d'au minimum quatre essieux de 32 tonnes de capacité, et à n'employer que du gazole sans soufre; au moins 95 pour cent des véhicules de chantier devaient répondre à la norme d'émission EURO 3. Grâce à ces mesures, il a été possible d'éviter environ 7000 voyages et 600 000 kilomètres de transports ainsi que la pollution atmosphérique associée. Les émissions de gaz carbonique ont été réduites de 380 tonnes, les émissions d'oxydes d'azote (NOx) de 4,3 tonnes et les émissions de poussières fines de 110 kilogrammes.

Démantèlement et recyclage

Au total, le maître d'ouvrage a dû faire éliminer réglementairement 29 000 mètres cubes de matériaux, en particulier les éléments contaminés de l'ancien stade. Le revêtement de l'ancienne piste d'athlétisme, par exemple, contenait des métaux lourds qui rendaient l'élimination problématique. Au lieu de procéder à l'incinération réglementaire, l'entreprise responsable a trouvé une meilleure solution. Le revêtement a été transformé en matériau d'insonorisation.

En outre, la présence de petites quantités d'amiante a été identifiée dans l'ancien stade. Les parties concernées ainsi que les joints en PCB (PolychloroBiphényles) de l'ancienne tribune ont été

Projektdaten

Bauherrschaft: Stadt Zürich
(Amt für Hochbauten)

Totalunternehmer: Implenia
Generalunternehmung AG,
Dietlikon

Architektur: Bétrix &
Consolascio Architekten AG
mit E. Maier, Erlenbach, Frei
& Ehrensperger Architekten,
Zürich

Bauingenieur: Walt +
Galmarini AG, Zürich
Ökologische Baubegleitung:
topos Marti & Müller, Zürich
HLK: Hobler Engineering,
Zürich

Umwelt: Buchhofer Barbe
AG (Verkehr, Umweltbau-
begleitung), Zürich;
Wertstoffbörse GmbH
(Materialmanagement),
Zürich; Gysi Leoni Mader
AG, (Geologie, Grund-
wasser)



Anton Volgger

Die leichte Dachkonstruktion gibt Ausblicke in die Umgebung frei.

La construction légère de la toiture permet de garder des vues sur les environs.

Grünflächen

Fast das gesamte Stadionsdach mit einer Fläche von 20 000 Quadratmetern ist extensiv begrünt und dient als ökologische Ausgleichsfläche. Das Dach ist ein wichtiger Baustein des Grünkorridors, der vom Uetliberg bis zum Gebiet des SBB-Bahnkorridors in der Mitte der Stadt führt. Bis zu 17 verschiedene Bienenarten finden ihr Domizil auf diesem Dach. Zwei verschiedenfarbige Substrate bilden den Untergrund und sind spiralförmig angeordnet.

Alles anfallende Meteorwasser auf dem Gelände und dem Dach wird gefasst und in grossen Versickerungsgalerien ins Grundwasser eingespeist. Der Stadionrasen wurde auf einer Rasenfarm in Waidhofen (D) 14 Monate vor der Verlegung angesät und intensiv gepflegt. Er besteht aus drei Sorten *Poa pratensis* (Wiesenrispe) und *Lolium perenne* (ausdauerndes Weidelgras) in vier Sorten. Vier Wochen vor der Stadioneröffnung wurde der Rasen geerntet und in Bahnen im Stadion verlegt.

éliminés conformément à un plan de contrôle et de protection.

Espaces verts

La presque intégralité du toit du stade, avec sa surface de 20 000 mètres carrés, est végétalisée de manière extensive et sert d'espace de compensation écologique. Le toit est un élément important du corridor de verdure reliant l'Uetliberg au secteur du corridor ferroviaire des CFF au milieu de la ville. Jusqu'à 17 espèces d'abeilles ont trouvé un domicile sur ce toit. Deux substrats différents, agencés en spirale, constituent le fondement.

*Toutes les eaux pluviales sur le terrain et sur le toit sont collectées et conduites à la nappe phréatique par de grandes galeries d'infiltration. Le gazon du stade a été semé dans une ferme à gazon à Waidhofen (Allemagne) 14 mois avant son transfert et intensément entretenu. Il est constitué de trois espèces de *Poa pratensis* (pâturin des prés) et de quatre espèces de *Lolium perenne* (ivraie vivace). Quatre semaines avant l'inauguration du stade, le gazon a été récolté et posé en rouleaux dans le stade.*



Helmut Wachter (2)



Sportanlässe im Stadion.

Manifestations sportives au stade.